

2023

UPTET/CTET
EASY STUDY NOTES
Maths & Pedagogy

यूथ
कॉम्पिटिशन
टाइम्स

UPTET/CTET

MPTET UKTET CGTET JTET BIHAR TET REET
PSTET HTET HPTET ASSAMTET DSSSB UP SUPER TET

(For Class I to V & VI to VII)

ईजी स्टडी नोट्स
मैजिकल सीरीज

2

VOLUME

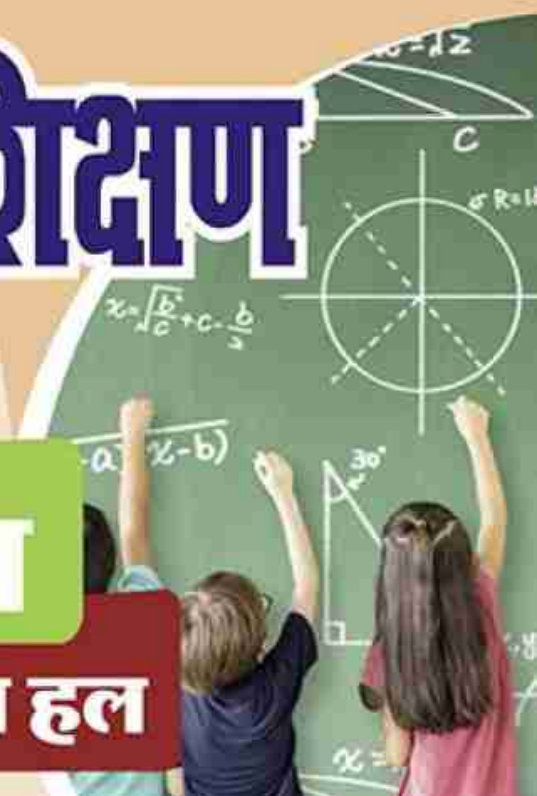
NCERT/SCERT
पर आधारित

गणित एवं शिक्षण

अध्यायवार

अभ्यास प्रश्न

एवं व्याख्या सहित हल



UP TET & CTET

शिक्षक पात्रता परीक्षा

गणित एवं शिक्षण

इंजी स्टडी नोट्स

कक्षा I से V के शिक्षकों हेतु

संपादन एवं संकलन

अधिवक्ता अभिषेक सिंह

CTET & TETs यूथ टाइम्स परीक्षा विशेषज्ञ समिति

लेखन सहयोग

धनन्जय साहू

M.Sc. (Math), M.A. (Education), B.Ed.

आंतरिक सज्जा

बालकृष्ण, चरन सिंह, अनुराग पाण्डेय

संपादकीय कार्यालय

यूथ कॉम्पिटिशन टाइम्स

12, चर्च लेन, प्रयागराज-211002 (उ. प्र.)

मो. : 9415650134

Email : yctap12@gmail.com

website : www.yctbooks.com

प्रकाशन घोषणा

सम्पादक एवं प्रकाशक आनन्द कुमार महाजन ने प्रिंटेक्स इण्डिया, प्रयागराज से मुद्रित करवाकर, यूथ कॉम्पिटिशन टाइम्स 12, चर्च लेन, प्रयागराज-211002 के लिए प्रकाशित किया।

इस पुस्तक को प्रकाशित करने में सम्पादक एवं प्रकाशक द्वारा पूर्ण सावधानी बरती गई है फिर भी किसी त्रुटि के लिए आपका सुझाव एवं सहयोग सादर अपेक्षित है।

किसी भी विवाद की स्थिति में न्यायिक क्षेत्र प्रयागराज होगा।

मूल्य : 395/-

विषय सूची

■ UP TET गणित एवं शिक्षण : नवीन पाठ्यक्रम (I-V) 3

(क) विषय-वस्तु

1. संख्याएँ एवं संख्याओं का जोड़, घटाना, गुणा, भाग	4-18
(Numbers and Addition, Subtraction, Multiplication, Division of Numbers)	
2. लघुतम समापवर्त्य एवं महत्तम समापवर्तक (Least Common Multiple and Highest Common Factor)	19-27
3. भिन्नों का जोड़, घटाना, गुणा एवं भाग (Addition, Subtraction, Multiplication and Division of Fractions) ..	28-37
4. दशमलव- जोड़, घटाना, गुणा व भाग (Addition, Subtraction, Multiplication and Division of Decimal) ...	38-43
5. ऐकिक नियम (Unitary Rule)	44-51
6. प्रतिशत (Percentage)	52-68
7. लाभ-हानि (Profit and Loss)	69-78
8. साधारण ब्याज (Simple Interest)	79-91
9. ज्यामिति- ज्यामितीय आकृतियाँ एवं पृष्ठ कोण, त्रिभुज, वृत्त	92-113
(Geometry- Geometrical Figures and Page, Angle, Triangle, Circle)	
10. धन (रुपया-पैसा) (Money - Rupee and Paise)	114-120
11. मापन-समय, तौल, धारिता, लम्बाई एवं ताप	121-127
(Measurement - Time, Weight, Capacity, Length and Temperature)	
12. परिमिति (परिमाप) – त्रिभुज, आयत, वर्ग, चतुर्भुज	128-145
(Perimeter - Triangle, Rectangle, Square and Quadrilateral)	
13. कैलेंडर (Calendar)	146-150
14. आँकड़े (Data)	151-160
15. आयतन, धारिता- घन, घनाभ (Volume, Capacity-Cube, Cuboid)	161-170
16. क्षेत्रफल- आयत, वर्ग (Area-Rectangle, Square)	171-184
17. रेलवे या बस-समय-सारिणी (Railway Train or Bus : Time Table)	185-194
18. आँकड़ों का प्रस्तुतीकरण एवं निरूपण (Data Interpretation)	195-208

(ख) अध्यापन संबंधी मुद्दे

1. गणितीय तार्किक चिंतन की प्रकृति : बालक के चिंतन एवं तर्कशक्ति पैटर्नों तथा अर्थ निकालने और अधिगम की कार्यनीतियों को समझना (Mathematical/Nature of Logical Meditation :	209-218
Understanding of Child's Meditation, Rationality of Pattern, Meaning and Learning Strategy)	
2. पाठ्यचर्या में गणित का स्थान	219-225
(Place of Mathematics in Curriculum)	
3. गणित की भाषा (Language of Mathematics)	226-231
4. सामुदायिक गणित (Communal Mathematics)	232-241
5. औपचारिक एवं अनौपचारिक पद्धतियों के माध्यम से मूल्यांकन	242-248
(Evaluation by Restrained and Unrestrained Method)	
6. शिक्षण की समस्याएँ (Problems of Teaching)	249-257
7. त्रुटि विश्लेषण तथा अधिगम एवं अध्यापन के प्रासंगिक पहलू	258-269
(Error Analysis and Contingent of Learning and Teaching)	
8. नैदानिक एवं उपचारात्मक शिक्षण	270-272
(Diagnostic and Remedial Teaching)	

उत्तर प्रदेश शिक्षक पात्रता परीक्षा (UP TET) गणित अध्ययन नवीन पाठ्यक्रम (18-09-2018)

प्रथम प्रश्न-पत्र प्राथमिक स्तर (कक्षा 1 से 5 के लिए)

<u>UP TET (I-V) नवीन पाठ्यक्रम</u>		<u>CTET (I-V) पाठ्यक्रम</u>	
गणित	30 प्रश्न	गणित	30 प्रश्न
(क) विषय-वस्तु—		(क) विषय-वस्तु	15 प्रश्न
● संख्याएँ एवं संख्याओं का जोड़, घटाना, गुणा, भाग। ● लघुत्तम समापवर्त्य एवं महत्तम समापवर्तक। ● भिन्नों का जोड़, घटाना, गुणा एवं भाग। ● दशमलव— जोड़, घटाना, गुणा व भाग। ● ऐकिक नियम। ● प्रतिशत। ● लाभ-हानि। ● साधारण ब्याज। ● ज्यामिति— ज्यामितीय आकृतियाँ एवं पृष्ठ, कोण, त्रिभुज, वृत्त। ● धन (रुपया-पैसा)। ● मापन – समय, तौल, धारिता, लम्बाई एवं ताप। ● परिमिति (परिमाप) – त्रिभुज, आयत, वर्ग, चतुर्भुज। ● कैलेण्डर। ● आंकड़ें। ● आयतन, धारिता-घन, घनाभ। ● क्षेत्रफल – आयत, वर्ग। ● रेलवे या बस समय-सारिणी। ● आंकड़ों का प्रस्तुतीकरण एवं निरूपण।		● ज्यामिति ● आकार और स्थानिक समझ ● हमारे चारों ओर विद्यमान ठोस पदार्थ ● संख्याएं ● जोड़ना और घटाना ● गुणा करना ● विभाजन ● मापन ● भार ● समय ● परिमाण ● आंकड़ा प्रबंधन ● पैटर्न ● राशि	
(ख) अध्यापन संबंधी मुद्दे—		(ख) अध्यापन संबंधी मुद्दे	15 प्रश्न
● गणितीय/तार्किक चिंतन की प्रकृति :- बालक के चिंतन एवं तर्कशक्ति पैटर्न तथा अर्थ निकालने और अधिगम की कार्यनीतियों को समझना। ● पाठ्यचर्या में गणित का स्थान। ● गणित की भाषा। ● सामुदायिक गणित। ● औपचारिक एवं अनौपचारिक पद्धतियों के माध्यम से मूल्यांकन। ● शिक्षण की समस्याएँ। ● त्रुटि विश्लेषण तथा अधिगम एवं अध्यापन के प्रासंगिक पहलू। ● नैदानिक एवं उपचारात्मक शिक्षण।		● गणितीय/तार्किक चिंतन की प्रकृति; बालक के चिंतन एवं तर्कशक्ति पैटर्न तथा अर्थ निकालने और अधिगम की कार्यनीतियों को समझना ● पाठ्यचर्या में गणित का स्थान ● गणित की भाषा ● सामुदायिक गणित ● औपचारिक एवं अनौपचारिक पद्धतियों के माध्यम से मूल्यांकन ● शिक्षण की समस्याएं ● त्रुटि विश्लेषण तथा अधिगम एवं अध्यापन के प्रासंगिक पहलू ● नैदानिक एवं उपचारात्मक शिक्षण	

01.

संख्याएँ एवं संख्याओं का जोड़, घटाना, गुणा, भाग

Numbers and Addition, Subtraction, Multiplication, Division of Numbers

अंक (Division)—किसी भी संख्या को व्यक्त करने के लिए हम दस संकेतों 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 का प्रयोग करते हैं तथा इन दस संकेतों को अंक कहते हैं। दस संकेतों की यह पद्धति **दाशमिक पद्धति** कहलाती है। 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 को **सार्वक अंक** कहते हैं जबकि (0) **असार्वक अंक** कहलाता है।

संख्यांक (Numerals)—किसी संख्या को व्यक्त करने वाले समूह को संख्यांक कहते हैं।

राष्ट्रीय संख्याएँ (National Numbers)—भारतीय संख्या पद्धति के अनुसार संख्या को लिखने के लिए हम दायीं से बायीं ओर क्रमशः इकाई, दहाई, सैकड़ा, हजार, दस हजार, लाख, दस लाख, करोड़, दस करोड़, अरब, दस अरब, खरब, दस खरब आदि स्थान लेते हैं। जैसे - 156782521 = पन्द्रह करोड़ सड़सठ लाख बयासी हजार पाँच सौ इक्कीस।

Periods →	अरब (Arabs)		करोड़ (Crores)		लाख (Lakhs)		हजार (Thousands)		इकाई (Ones)	
Places ↑	(Ten Arabs) दस अरब	(Arabs) अरब	(Ten Crores) दस करोड़	(Crores) करोड़	(Ten Lakhs) दस लाख	(Lakhs) लाख	(Ten Thousands) दस हजार	(Thousands) हजार	सैकड़ा (Hundreds)	दहाई (Tens)
	10,00,00,00,000 (11 Digits)	1,00,00,00,000 (10 Digits)	10,00,00,000 (9 Digits)	1,00,00,000 (8 Digits)	10,00,000 (7 Digits)	1,00,000 (6 Digits)	10,000 (5 Digits)	1,000 (4 Digits)	100 (3 Digits)	10 (2 Digits)
									1 (1 Digits)	

अन्तर्राष्ट्रीय संख्या (International Numbers)

Periods	बिलियन (Billions)			मिलियन (Millions)			हजार (Thousands)			इकाई (Ones)		
Place ↑	सौ बिलियन (Hundred Billions)	दस बिलियन (Ten Billion)	बिलियन (Billion)	सौ मिलियन (Hundred Million)	दस मिलियन (Ten Million)	मिलियन (Million)	सौ हजार (Hundred Thousands)	दस हजार (Ten Thousands)	हजार (Thousands)	सैकड़ा (Hundreds)	दहाई (Tens)	इकाई (Units)
	100,000,000,000 (12 Digits)	10,000,000,000 (11 Digits)	1,000,000,000 (10 Digits)	100,000,000 (9 Digits)	10,000,000 (8 Digits)	1,000,000 (7 Digits)	100,000 (6 Digits)	10,000 (5 Digits)	1,000 (4 Digits)	100 (3 Digits)	10 (2 Digits)	1 (1 Digits)

अन्तर्राष्ट्रीय संख्याएँ भी दायीं से बायीं ओर लिखी जाती है, परन्तु इन्हें अलग नाम क्रमशः इकाई, दहाई, सैकड़ा, हजार, दस हजार, सौ हजार, मिलियन, दस मिलियन, सौ मिलियन, बिलियन आदि से जाना जाता है। जैसे- 143,691,921 = एक सौ तिरालिस मिलियन, छः सौ इक्क्यानबे हजार, नौ सौ इक्कीस।

संख्याओं के प्रकार (Types of Numbers)—संख्याओं के निम्न प्रकार हैं—

(1) प्राकृतिक संख्याएँ (Natural Numbers)—1 से लेकर अनन्त तक की संख्याओं को प्राकृतिक संख्या कहते हैं। इनके समुच्चय को 'N' से प्रदर्शित करते हैं जैसे - $N = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, \dots, \infty$

(2) पूर्ण संख्याएँ (Whole Numbers)—जब प्राकृतिक संख्याओं में शून्य (0) को भी सम्मिलित कर लिया जाता है, तब वे संख्याएँ पूर्ण संख्याएँ कहलाती हैं। इनके समुच्चय को 'W' से प्रदर्शित करते हैं। जैसे- $W = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, \dots, \infty$

(3) पूर्णांक संख्याएँ (Integer Number)—प्राकृतिक संख्याओं में उनकी ऋणात्मक संख्याओं तथा शून्य को भी सम्मिलित करने पर जो संख्याएँ प्राप्त होती हैं वे पूर्णांक संख्याएँ कहलाती हैं। इनके समुच्चय को 'I' से प्रदर्शित करते हैं।

$$I = \{\dots, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, \dots\}$$

(4) सम संख्याएँ (Even Numbers)—वे संख्याएँ, जो 2 से पूर्णतया विभाजित हो जाती हैं, सम संख्याएँ कहलाती हैं। जैसे- 2, 4, 6, 8, 10, 12 इत्यादि।

(5) विषम संख्याएँ (Odd Numbers)—वे संख्याएँ, जो 2 से पूर्णतया विभाजित नहीं होती हैं, विषम संख्याएँ कहलाती हैं। जैसे- 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21 आदि।

नोट—प्रत्येक विषम संख्या में इकाई का अंक 1, 3, 5, 7, 9 में से कोई एक होता है।

(6) भाज्य संख्याएँ (Composite Numbers)—वे संख्याएँ जिनका 1 व स्वयं के अतिरिक्त कम-से-कम एक और गुणनखण्ड हों, भाज्य संख्याएँ कहलाती हैं। जैसे- 6, 8, 10, 12, 15 आदि।

नोट—(i) 1 न तो भाज्य और न ही अभाज्य संख्या है।

(ii) भाज्य संख्याएँ सम और विषम दोनों हो सकती हैं।

(7) अभाज्य संख्याएँ (Prime Number)—वे सभी पूर्णांक संख्याएँ जो केवल 1 से या स्वयं से विभाजित होती हैं, अभाज्य संख्याएँ कहलाती हैं। जैसे- 2, 3, 5, 7, 11 आदि।

Hariyana TET (Class I-V) 2 Feb, 2014

UPTET (Class I-V) 19 Dec. 2016

नोट—(i) 2 एक ऐसी सम संख्या है जो अभाज्य है।

(ii) यह सबसे छोटी अभाज्य संख्या भी है।

UPTET (Class I-V) 15 Oct-2017

(8) सह-अभाज्य संख्याएँ (Co-prime Numbers)—ऐसी दो या अधिक प्राकृतिक संख्याएँ, जिनमें 1 के अतिरिक्त कोई अन्य उभयनिष्ठ गुणनखण्ड न हों, सह-अभाज्य संख्याएँ कहलाती हैं। जैसे- (2, 3), (5, 9, 11) आदि।

नोट— 1 सह-अभाज्य संख्याओं का अभाज्य होना आवश्यक नहीं है।

नोट— 2 सह-अभाज्य संख्याओं का म.स. 1 होता है।

(9) परिमेय संख्याएँ (Rational Number)—ऐसी संख्याएँ जिन्हें p/q के रूप में व्यक्त किया जा सके, परिमेय संख्याएँ कहलाती हैं। जहाँ p व q दोनों पूर्णांक हैं तथा $q \neq 0$ जैसे- $1/2, 4/5, 6/9$ आदि।

नोट—प्रत्येक पूर्णांक एक परिमेय संख्या होती है।

परिमेय संख्याओं के योग के नियम—

(i) संवरक गुण (Closure Property)—यदि a तथा b दो परिमेय संख्याएँ हैं तो इनका योग भी परिमेय संख्या होती है।

$$a + b \text{ परिमेय संख्या}$$

$$\text{जैसे— } \frac{3}{2} + \frac{1}{4} = \frac{6+1}{4} = \frac{7}{4} \text{ (परिमेय संख्या)}$$

(ii) क्रम विनिमेय नियम (Commutative Law)—यदि a तथा b दो परिमेय संख्याएँ हैं तो—

$$a + b = b + a$$

$$\text{जैसे— } \frac{1}{3} + \frac{2}{5} = \frac{5+6}{15} = \frac{11}{15}$$

$$\frac{2}{5} + \frac{1}{3} = \frac{6+5}{15} = \frac{11}{15}$$

$$\text{अतः } \frac{1}{3} + \frac{2}{5} = \frac{2}{5} + \frac{1}{3}$$

(iii) साहचर्य नियम (Associative Law)—यदि a, b तथा c तीन परिमेय संख्याएँ हैं तो—

$$(a + b) + c = a + (b + c)$$

$$\text{जैसे— } \left(\frac{1}{2} + \frac{2}{5}\right) + \frac{3}{4} = \frac{1}{2} + \left(\frac{2}{5} + \frac{3}{4}\right)$$

$$\left(\frac{1}{2} + \frac{2}{5}\right) + \frac{3}{4} = \left(\frac{5+4}{10}\right) + \frac{3}{4} = \frac{9}{10} + \frac{3}{4} = \frac{18+15}{20} = \frac{33}{20}$$

$$\frac{1}{2} + \left(\frac{2}{5} + \frac{3}{4}\right) = \frac{1}{2} + \left(\frac{8+15}{20}\right) = \frac{1}{2} + \frac{23}{20} = \frac{10+23}{20} = \frac{33}{20}$$

(iv) योगात्मक तत्समक (Additive Identity)—यदि a कोई परिमेय संख्या है तो $a + 0 = 0 + a = a$ शून्य परिमेय संख्याओं के लिए योगात्मक तत्समक है। इसे शून्य का गुण भी कहते हैं।

$$\text{जैसे— } \frac{3}{5} + 0 = 0 + \frac{3}{5} = \frac{3}{5}$$

(v) योगात्मक प्रतिलोम (Additive Inverse)—यदि a कोई परिमेय संख्या है तो इसका योगात्मक प्रतिलोम $-a$ होगा।

$$a + (-a) = 0 = (-a) + a$$

$$\text{जैसे— } \frac{3}{5} \text{ का योगात्मक प्रतिलोम } -\frac{3}{5}$$

(vi) वितरण का नियम (Distributive Law)—यदि a, b तथा c तीन परिमेय संख्याएँ हैं तो योग पर गुणन का वितरण नियम है।

परिमेय संख्याओं के व्यवकलन (घटाव) के गुण—

(i) संवरक गुण (Closure property)—यदि a तथा b कोई दो परिमेय संख्याएँ हैं तो उनका अन्तर भी परिमेय संख्या होगी।

$$a - b = \text{परिमेय संख्या}$$

$$\text{जैसे— } \frac{3}{5} - \frac{1}{10} = \frac{60-1}{10} = \frac{5}{10} = \frac{1}{2} \text{ परिमेय संख्या}$$

(ii) **तत्समक गुण (Identity Property)** – यदि a कोई दो परिमेय संख्याएँ हैं तो $a - 0 = a$, इसे शून्य का गुण भी कहते हैं।

$$\text{जैसे- } \frac{3}{7} - 0 = \frac{3}{7}$$

परिमेय संख्याओं की गुणा के गुण—

(i) **संवरक गुण (Closure property)** – यदि a तथा b कोई दो परिमेय संख्याएँ हैं तो इनका गुणनफल भी परिमेय होता है।

$$a \times b = \text{परिमेय संख्या}$$

$$\text{जैसे- } \frac{2}{3} \times \frac{5}{7} = \frac{10}{21} \text{ (परिमेय संख्या)}$$

(ii) **क्रम विनिमेयता का गुण (Commutative Property)** – यदि a तथा b कोई दो परिमेय संख्याएँ हैं तो $a \times b = b \times a$

$$\text{जैसे- } \frac{2}{5} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{3} \times \frac{2}{5}$$

$$\frac{2}{15} = \frac{2}{15}$$

(iii) **साहचर्य गुण (Associative Property)** – यदि a, b तथा c तीन परिमेय संख्याएँ हैं तो $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$

$$\text{जैसे- } \left(\frac{2}{5} \times \frac{5}{7} \right) \times \frac{1}{3} = \frac{2}{5} \times \left(\frac{5}{7} \times \frac{1}{3} \right)$$

$$\left(\frac{2}{5} \times \frac{5}{7} \right) \times \frac{1}{3} = \frac{2}{7} \times \frac{1}{3} = \frac{2}{21}$$

$$\frac{2}{5} \times \left(\frac{5}{7} \times \frac{1}{3} \right) = \frac{2}{5} \times \frac{5}{21} = \frac{2}{21}$$

$$\left(\frac{2}{5} \times \frac{5}{7} \right) \times \frac{1}{3} = \frac{2}{5} \times \left(\frac{5}{7} \times \frac{1}{3} \right)$$

(vi) **गुणात्मक तत्समक (Multiplicative Identity)** – यदि a कोई परिमेय संख्या है तो $a \times 1 = 1 \times a = a$, जहाँ 1 गुणात्मक तत्समक है।

$$\text{जैसे- } \frac{3}{7} \times 1 = 1 \times \frac{3}{7} = \frac{3}{7}$$

(v) **गुणात्मक प्रतिलोम (Multiplicative Inverse)** – यदि a कोई परिमेय संख्या है तो उसका गुणात्मक प्रतिलोम $\frac{1}{a}$ होता है। अर्थात्

$$a \times \frac{1}{a} = 1 = \frac{1}{a} \times a$$

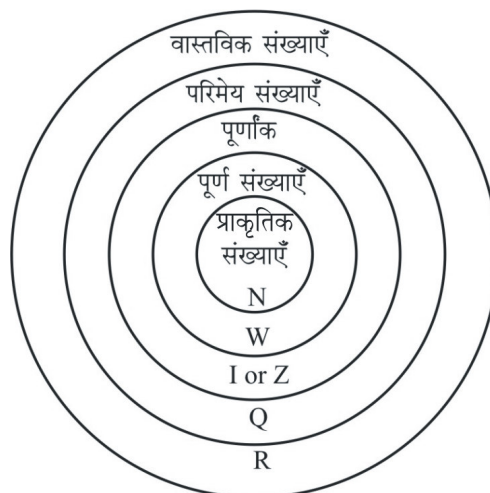
$$\text{जैसे- } \frac{2}{3} \text{ का गुणात्मक प्रतिलोम } \frac{3}{2} \text{ है अर्थात् } \frac{2}{3} \times \frac{3}{2} = 1$$

(10) **अपरिमेय संख्याएँ (Irrational Numbers)**—वे संख्याएँ, जिन्हें p/q के रूप में व्यक्त नहीं किया जा सकता है, अपरिमेय संख्याएँ कहलाती हैं। जहाँ p और q पूर्णांक हैं तथा $q \neq 0$ जैसे- $\sqrt{3}, \sqrt{5}, \sqrt{11}$ आदि।

नोट- π एक अपरिमेय संख्या है।

(11) **वास्तविक संख्याएँ (Real Numbers)**—ऐसी संख्याएँ, जो परिमेय और अपरिमेय दोनों होती हैं, वास्तविक संख्याएँ कहलाती हैं तथा इनके समुच्चय को 'R' से प्रदर्शित करते हैं। जैसे- $R = \sqrt{3}, \frac{5}{3}, \frac{1}{2}, \pi$ आदि।

वास्तविक संख्याओं को R से प्रदर्शित करते हैं।

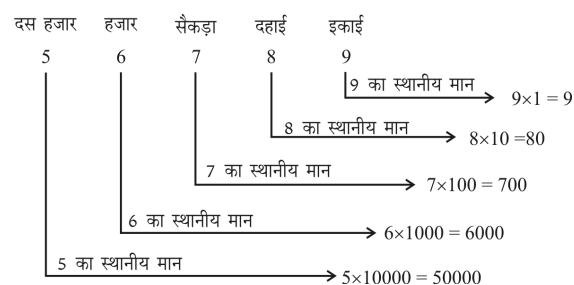


संख्या में अंको के मान (Value of Digit in Number)—

संख्या में अंकों के मान दो रूपों में होते हैं—

(i) **जातीय मान (Face Value)**—किसी संख्या में संख्या का स्वयं का मान जातीय मान कहलाता है। जैसे- 56789 में 6 का जातीय मान 6 है।

(ii) **स्थानीय मान (Place Value)**—स्थानीय मान किसी भी अंक का वह मान होता है, जिस स्थान पर उस अंक को लिखा जाता है। जैसे 56789 का स्थानीय मान निम्नांकित है—



(12) **परवर्ती संख्या (Successor Numbers)**—किसी भी संख्या के बाद में आने वाली संख्या उस मूल संख्या की परवर्ती संख्या कहलाती है। संख्या में 1 जोड़ने पर संख्या की परवर्ती संख्या प्राप्त होती है। जैसे- 5271 की परवर्ती संख्या $5271 + 1 = 5272$ है।

(13) **पूर्ववर्ती संख्या (Predecessor Numbers)**—किसी भी संख्या के पूर्व में अर्थात् पहले आने वाली संख्या उस संख्या की पूर्ववर्ती संख्या कहलाती है। संख्या में 1 घटाने पर संख्या की पूर्ववर्ती संख्या प्राप्त होती है। जैसे- 4371 की पूर्ववर्ती संख्या $4371 - 1 = 4370$ है।

आरोही एवं अवरोही क्रम (Ascending and Decending Order)

आरोही क्रम (Ascending Order)—संख्याओं के बढ़ते क्रम को आरोही क्रम कहते हैं। सबसे पहले सबसे छोटी संख्या, फिर उससे बड़ी और अन्त में सबसे बड़ी संख्या लिखते हैं।

उदाहरण— 52321, 56222, 41523, 40302 का आरोही क्रम होगा।

- 40302, 41523, 52321, 56222

अवरोही क्रम (Descending Order)—दी गई संख्याओं को घटते क्रम में रखने को अवरोही क्रम कहते हैं। इस क्रम में सबसे पहले सबसे बड़ी संख्या, फिर उससे छोटी संख्या और अन्त में सबसे छोटी संख्या लिखते हैं।

उदाहरण-1234, 5271, 3241, 1517 का अवरोही क्रम होगा।

हल- 5271, 3241, 1517, 1234

अभाज्य गुणनखण्डों की संख्या ज्ञात करना—यदि x, y, z अभाज्य संख्याएँ हैं तब संख्या $x^a \times y^b \times z^c$ के अभाज्य गुणनखण्डों की संख्या $a + b + c$ होती है, जहाँ a, b तथा c धनात्मक पूर्णांक हैं।

उदाहरण- $30^{11} \times 22^5 \times 34^{11}$ के अभाज्य गुणनखण्डों की संख्या होगी।

(a) 50 (b) 51 (c) 52 (d) 65

व्याख्या—(d)

$$\therefore 30^{11} \times 22^5 \times 34^{11} =$$

$$\begin{aligned} & (2 \times 3 \times 5)^{11} \times (2 \times 11)^5 \times (2 \times 17)^{11} \\ &= 2^{11} \times 3^{11} \times 5^{11} \times 2^5 \times 11^5 \times 2^{11} \times 17^{11} \\ &= 2^{27} \times 3^{11} \times 5^{11} \times 11^5 \times 17^{11} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore 30^{11} \times 22^5 \times 34^{11} \text{ के अभाज्य गुणनखण्डों की संख्या} \\ &= 27 + 11 + 11 + 5 + 11 \\ &= 65 \end{aligned}$$

भाजकों की संख्या ज्ञात करना—यदि a^p, b^q, c^r, d^s हो, तो N के कुल भाजकों की संख्या $= (p+1)(q+1)(r+1)(s+1)$ जहाँ a, b, c, d अभाज्य संख्याएँ तथा p, q, r और s धनात्मक पूर्णांक हैं।

उदाहरण- 42 के गुणनखण्डों की संख्या है।

CTET-16 Feb-2014 Class (I-V)

(a) 7 (b) 8 (c) 9 (d) 6

व्याख्या—(b) 42 के गुणनखण्ड

$$\begin{aligned} 42 &= 2 \times 7 \times 3 \\ 42 &= 2^1 \times 7^1 \times 3^1 \end{aligned}$$

$$\text{यहाँ } p = 1, q = 1, r = 1$$

$$\therefore \text{गुणनखण्डों की संख्या} -$$

$$\begin{aligned} &= (1+1) \times (1+1) \times (1+1) \\ &= 2 \times 2 \times 2 \\ &= 8 \end{aligned}$$

धनात्मक गुणनखण्डों का योगफल—

धनात्मक गुणनखण्डों का योग—

$$= \left(\frac{a^{p+1} - 1}{a - 1} \right) \left(\frac{b^{q+1} - 1}{b - 1} \right) \dots$$

जहाँ a, b, c अभाज्य संख्याएँ हैं, तथा p, q, r धनात्मक पूर्णांक हैं।

उदाहरण- 210 के धनात्मक गुणनखण्डों का योगफल है?

CTET (Class I-V) Sep. 2014

(a) 575 (b) 573 (c) 366 (d) 576

व्याख्या—(d) 210 के गुणनखण्ड करने पर—

$$210 = 2 \times 3 \times 5 \times 7$$

$$\text{अथवा } 210 = 2^1 \times 3^1 \times 5^1 \times 7^1$$

$$\text{जहाँ } a = 2, b = 3, c = 5, d = 7 \text{ तथा } p = 1, q = 1, r = 1, s = 1$$

$\therefore$ धनात्मक गुणनखण्डों का योग =

$$\begin{aligned} & \left(\frac{2^{1+1} - 1}{2 - 1} \right) \times \left(\frac{3^{1+1} - 1}{3 - 1} \right) \times \left(\frac{5^{1+1} - 1}{5 - 1} \right) \times \left(\frac{7^{1+1} - 1}{7 - 1} \right) \\ &= \frac{2^2 - 1}{1} \times \frac{3^2 - 1}{2} \times \frac{5^2 - 1}{4} \times \frac{7^2 - 1}{6} \\ &= 3 \times \frac{8}{2} \times \frac{24}{4} \times \frac{48}{6} = 24 \times 24 = 576 \end{aligned}$$

गुणनखण्डों का योग = 576

विभाज्यता की जाँच (Rule of Divisibility)–

(i) 2 से विभाज्यता—कोई भी संख्या 2 से पूर्णतया विभाजित होगी, जब उसका इकाई का अंक कोई सम अंक अथवा शून्य (0) हो जैसे- 6, 18, 36, 72 आदि

(ii) 3 से विभाज्यता—कोई भी संख्या 3 से पूर्णतया विभाजित होगी, जब उस संख्या के अंकों का योग 3 से विभाजित हो। जैसे- 465 (अंकों का योग, $4+6+5=15$), 999 (अंकों का योग $= 9+9+9$) आदि संख्याओं के अंकों का योग 3 से विभाजित है। अतः ये दोनों संख्याएँ 3 से विभाजित होंगी।

(iii) 4 से विभाज्यता—कोई भी संख्या 4 से पूर्णतया विभाजित होगी, जब अंतिम दो अंकों से बनी संख्या 4 से विभाजित हो। जैसे- 156764 के अंतिम दो अंकों से बनी संख्या 64, 4 से विभाजित है। अतः यह संख्या 4 से विभाजित होगी।

(iv) 5 से विभाज्यता—कोई भी संख्या 5 से विभाजित होगी, यदि इकाई का अंक 0 या 5 हो। जैसे- 52750, 3655, 77715 आदि।

(v) 6 से विभाज्यता—यदि कोई भी संख्या, 2 तथा 3 दोनों से विभाजित है, तब वह संख्या 6 से भी पूर्णतया विभाजित होगी। जैसे- 5766, 39618, 25178 आदि।

(vi) 7 से विभाज्यता—कोई भी संख्या 7 से पूर्णतया विभाजित होगी, जब संख्या के अंतिम अंकों को दोगुना करके शेष अंकों से बनी संख्या में से घटाया जाए और इससे प्राप्त शेषफल 7 से भाज्य हो। जैसे- 2429 भी 7 से विभाजित होगी क्योंकि, 2429 का अंतिम अंक 9 है और इसका दोगुना $= 9 \times 2 = 18$ । शेष अंकों की संख्या $= 242$

$$\text{शेषफल} = 242 - 18 = 224 \text{ जोकि 7 से विभाज्य है।}$$

(vii) 8 से विभाज्यता—कोई भी संख्या 8 से पूर्णतया विभाजित होगी, जब उसके अंतिम तीन अंकों से बनी संख्या 8 से विभाजित हो। जैसे- 3179072, 9312968, 6719464 आदि।

(viii) 9 से विभाज्यता—कोई भी संख्या 9 से पूर्णतया विभाजित होगी, जब उसके अंकों का योग 9 से विभाजित हो। जैसे- 29034 अंकों का योग- $2+9+0+3+4=18$ जो 9 से विभाज्य है।

(ix) 10 से विभाज्यता—कोई भी संख्या 10 से विभाज्य होगी यदि इकाई का अंक 0 हो। जैसे- 41010, 39740, 52370 आदि।

(x) 11 से विभाज्यता—कोई भी संख्या 11 से पूर्णतया विभाजित होगी, जब उसके सम स्थानों के अंकों का योग तथा विषम स्थानों के अंकों का योग 0 हो अथवा 11 से पूर्णतया विभाजित हो।

$$\text{जैसे- } 7127362 \text{ में, सम स्थानों का योग} = 6 + 7 + 1 = 14$$

$$\text{तथा विषम स्थानों के अंकों का योगफल} = 2 + 3 + 2 + 7 = 14$$

$$\therefore \text{अन्तर} = 14 - 14$$

$$= 0$$

अतः संख्या 712362, 11 से विभाजित होगी।

घात वाली संख्या का इकाई अंक ज्ञात करना—

(i) यदि मूल संख्या में इकाई का अंक 0, 1, 5 या 6 है तो घात जो भी हो इकाई का अंक अपरिवर्तित रहता है।

जैसे- (1) $(1010)^{125}$ में इकाई का अंक = 0

(2) $(1311)^{312}$ में इकाई का अंक = 1

(ii) यदि मूल संख्या में इकाई का अंक 4 या 9 है और घात एक विषम संख्या है तो अभीष्ट संख्या का इकाई का अंक अपरिवर्तित रहेगा और यदि घात एक सम संख्या है तो अभीष्ट संख्या में इकाई का अंक 6 या 1 क्रमशः होगा।

जैसे- (1) $(3414)^{796}$ में इकाई का अंक = 6

(2) $(34154)^{195}$ में इकाई का अंक = 4

(iii) यदि मूल संख्या में इकाई का अंक 2, 3, 7 या 8 है तो घात को 4 से भाग करो। शेषफल 1, 2, 3 या 4 होगा (शून्य न लें) फिर इकाई के अंक को शेषफल का अंक ही अभीष्ट संख्या का इकाई का अंक होगा।

(a) $(23212)^{511}$ में $511 \div 4$ करने पर शेषफल 3 होगा। इसलिए 2 को 3 बार गुणा करेंगे। $2 \times 2 \times 2 = 8$ अतः अभीष्ट इकाई का अंक 8 है।

(b) $(14717)^{5212}$ में $5212 \div 4$ करने पर शेषफल 4 (शून्य नहीं लेंगे) इसलिए 7 को 4 बार गुणा करेंगे।

$7 \times 7 \times 7 \times 7 = 49 \times 49$ में 9×9 इकाई का अंक = 1

महत्वपूर्ण तथ्य (Important Facts)

- (i) $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
- (ii) $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
- (iii) $(a + b)^2 + (a - b)^2 = 2(a^2 + b^2)$
- (iv) $(a + b)^2 - (a - b)^2 = 4ab$
- (v) $(a^2 - b^2) = (a + b)(a - b)$
- (vi) $(a + b + c)^2 = (a^2 + b^2 + c^2) + 2(ab + bc + ca)$
- (vii) $(a + b)^3 = a^3 + b^3 + 3ab(a + b)$
- (viii) $(a - b)^3 = a^3 - b^3 - 3ab(a - b)$
- (ix) $(a^3 + b^3) = (a + b)(a^2 + b^2 - ab)$
- (x) $(a^3 - b^3) = (a - b)(a^2 + b^2 + ab)$
- (xi) $(a^3 + b^3 + c^3 - 3abc) = (a + b + c)(a^2 + b^2 + c^2 - ab - bc - ca)$
- (xii) यदि $(a + b + c) = 0$ हो, तब $(a^3 + b^3 + c^3) = 3abc$

योग (Addition)—जब एक या एक से अधिक संख्याओं को किसी दूसरी संख्या में सम्मिलित किया जाता है, तो इस क्रिया को योग कहते हैं। इसे '+' चिन्ह से प्रदर्शित किया जाता है। जैसे- $10 + 12 = 22$ तथा $15 + 15 = 30$

घटाव या अन्तर (Subtraction)—जब किसी संख्या में से एक या एक से अधिक संख्याओं को अलग किया जाता है तो इस क्रिया को घटाव या अन्तर कहते हैं। इसे '-' चिन्ह से प्रदर्शित करते हैं, जैसे- $25 - 15 = 10$

Note—हमेशा बड़ी संख्या में से छोटी संख्या को घटाया जाता है।

गुणा (Multiplication)—गुणा का अर्थ होता है- बार-बार जोड़ना। किसी भी संख्या को 0 (शून्य) से गुणा करने पर 0 ही प्राप्त होता है। यदि किसी संख्या में 1 से गुणा किया जाता है तो स्वयं बड़ी संख्या प्राप्त होती है। इसे 'x' चिन्ह से प्रदर्शित करते हैं। दो संख्याओं को आपस में गुणा करने पर प्राप्त परिणाम उन दोनों संख्याओं का गुणनफल कहलाता है और दोनों संख्याएँ एक-दूसरे की गुणन कहलाती हैं। जैसे- $6 \times 4 = 6 + 6 + 6 + 6 = 24$

भाग (Division)—जब किसी एक संख्या को दूसरी संख्या से विभाजित किया जाता है, तो इस क्रिया को भाग कहते हैं। इसे '÷' चिन्ह से प्रदर्शित करते हैं, जिस संख्या को भाग दिया जाता है उसे भाज्य, जिसका भाग दिया जाता है, उसे भाजक, भाग देने पर जो संख्या आती है, उसे भागफल कहते हैं। किसी संख्या में भाग देने पर जो बच जाता है, उसे शेषफल कहते हैं।

$$\text{भाज्य} = \text{भाजक} \times \text{भागफल} + \text{शेषफल}$$

जैसे- 23 को 3 से विभाजित करने पर भागफल 7 तथा शेषफल 2 प्राप्त होता है, अर्थात् $23 = 3 \times 7 + 2$

भाग की क्रिया से सम्बन्धित कुछ महत्वपूर्ण नियम—

(i) जब किसी पूर्ण संख्या को '1' से भाग दिया जाता है या गुणा किया जाता है, तो भागफल या गुणनफल स्वयं संख्या ही प्राप्त होती है।

जैसे- $2 \times 1 = 2$ या $2 \div 1 = 2$

$5 \times 1 = 5$ या $5 \div 1 = 5$

(ii) जब किसी पूर्ण संख्या को उसी संख्या से भाग किया जाता है तो भागफल 1 प्राप्त होता है।

जैसे- $4 \div 4 = 1$

$9 \div 9 = 1$

(iii) '0' को किसी भी पूर्ण संख्या (0 को छोड़कर) से भाग देने पर भागफल '0' होता है। जैसे $0 \div 6 = 0$,

$0 \div 9 = 0$

(iv) यदि किसी पूर्ण संख्या को '0' से भाग दिया जाय तो भागफल '∞' (अनन्त) प्राप्त होता है। जैसे- $5 \div 0 = \infty$

$15 \div 0 = \infty$

(v) **श्रेणियों के सूत्र (Formula for Series)**—इसके अन्तर्गत पूछे जाने वाले प्रश्न क्रमागत संख्याओं पर आधारित होते हैं। किसी क्रमागत प्राकृतिक संख्याओं या सम संख्याओं या विषम संख्याओं या समान अन्तर वाली श्रृंखला में कुल पदों की संख्या—

$$n = \frac{(\text{अन्तिम संख्या} - \text{प्रथम संख्या})}{\text{सर्वान्तर}} + 1$$

तथा श्रृंखला के सभी पदों का योग =

$$\frac{(\text{अन्तिम संख्या} + \text{प्रथम संख्या})}{2} \times n$$

विभिन्न प्रकार की संख्या श्रेणियों के योग निम्नवत् है—

(i) प्रथम n प्राकृतिक संख्याओं का योग = $\frac{n(n+1)}{2}$

(ii) प्रथम n सम प्राकृतिक संख्याओं का योग = $n(n+1)$

(iii) प्रथम n विषम प्राकृतिक संख्याओं का योग = n^2

(iv) 1 से n तक की प्राकृतिक संख्याओं के वर्गों का योग

$$= \frac{1}{6}n(n+1)(2n+1)$$

(v) 1 से n तक की प्राकृतिक संख्याओं के घनों का योग

$$= \frac{1}{4}n^2(n+1)^2$$

(vi) 1 से n तक सम या विषम संख्याओं के वर्गों का योग =

$$\frac{n(n+1)(n+2)}{6}$$

उदाहरण-(1) 1 से 100 तक की सभी सम संख्याओं का योग क्या होगा?

- (a) 2125 (b) 2250
(c) 2400 (d) 2550

व्याख्या-(d) 1 से 100 तक की सभी सम संख्याओं का योग
 $= 2 + 4 + 6 + 8 + \dots + 100$

यहां, प्रथम संख्या = 2, अन्तिम संख्या = 100 तथा

सर्वान्तर = 2

$$\therefore n = \frac{(\text{अन्तिम संख्या} - \text{प्रथम संख्या})}{\text{सर्वान्तर}} + 1$$

$$= \frac{100 - 2}{2} + 1 = 50$$

$$\therefore \text{अभीष्ट योग} = n(n+1) = 50(50+1) = 2550$$

उदाहरण-(2) $1^2 + 3^2 + 5^2 + \dots + 25^2$ का मान क्या होगा?

- (a) 2650 (b) 2925
(c) 3130 (d) 2875

व्याख्या-(b) यहां $n = 25$

$\therefore$ अभीष्ट योग

$$= \frac{n(n+1)(n+2)}{6} = \frac{25 \times 26 \times 27}{6} = 2925$$

विभाज्यता के अनुप्रयोग-

(i) n के सभी मानों के लिए $(x^n - a^n)$, $(x - a)$ से पूर्णतया विभाजित होगा।

(ii) n के केवल सम मानों के लिए $(x^n - a^n)$, $(x+a)$ से विभाजित होगा।

(iii) n के केवल विषम मानों के लिए $(x^n + a^n)$, $(x + a)$ से विभाजित होगा।

उदाहरण (1) 5 अंकों की वह बड़ी-से-बड़ी संख्या ज्ञात कीजिए, जो 91 से पूर्णतया विभाजित हो।

- (a) 92130 (b) 99210
(c) 99918 (d) 99827

व्याख्या-(c) 5 अंकों की बड़ी-से-बड़ी संख्या = 99999

$$91) 99999(1098$$

$$\begin{array}{r} 91 \\ 999 \\ \hline 819 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 819 \\ 809 \\ \hline 10 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10 \\ 728 \\ \hline 81 \end{array}$$

$$\text{अतः अभीष्ट संख्या} = (99999 - 81) = 99918$$

उदाहरण (2) $(a+1)^4 - a^4$ किससे विभाज्य है?

- (a) $a+1$ (b) $a^2 - a$
(c) $a^2 + a$ (d) $2a+1$

व्याख्या-(d) हम जानते हैं कि $(n+a)^n$, n के विषम मानों के लिए $(n+a)$ से विभाजित होता है।

$\therefore n = 4$ के लिए $(a+1)^4 - a^4$, $(a+1+a)$ अर्थात् $(2a+1)$ से विभाजित होगा।

परीक्षोपयोगी महत्वपूर्ण प्रश्न

1. यदि $(15201 \text{ में } 5 \text{ का स्थानीय मान}) + (2659 \text{ में } 6 \text{ का स्थानीय मान}) = 7 \times \dots$ है, तो रिक्त स्थानों संख्या है-

- (a) 90 (b) 900
(c) 80 (d) 800

व्याख्या : (d) $15201 \text{ में } 5 \text{ का स्थानीय मान} = 5 \times 1000 = 5000$

$$2659 \text{ में } 6 \text{ का स्थानीय मान} = 6 \times 100 = 600$$

माना रिक्त स्थान = x

प्रश्नानुसार,

$$5000 + 600 = 7x$$

$$5600 = 7x$$

$$x = \frac{5600}{7} = 800$$

2. सबसे छोटी अभाज्य संख्या है-

- (a) 2 (b) 3
(c) 5 (d) 7

व्याख्या : (a) सबसे छोटी अभाज्य संख्या 2 है।

3. वह कौन-सी संख्या है, जिसको अपने ही 20 बार जोड़ने से परिणाम 861 आता हो?

- (a) 41 (b) 42
(c) 47 (d) 45

व्याख्या : (a) किसी भी संख्या का स्वयं में ही 20 बार जोड़ने का तात्पर्य है उस संख्या का $(20+1)$ से भाजन।

$$\therefore \text{अभीष्ट संख्या} = \frac{861}{20+1} = \frac{861}{21} = 41$$

4. ' π ' है-

- (a) एक विषम संख्या
(b) एक सम संख्या
(c) एक अभाज्य संख्या
(d) एक अपरिमेय संख्या

व्याख्या : (d) ' π ' एक अपरिमेय संख्या होती है।

5. $207 \times 781 \times 39 \times 94$ में इकाई का अंक ज्ञात कीजिए-

- (a) 4 (b) 2
(c) 6 (d) 1

व्याख्या : (b) $207 \times 781 \times 39 \times 94$ में इकाई का अंक-

$$= 7 \times 1 \times 9 \times 4 \text{ में इकाई का अंक}$$

$$= 7 \times 36 \text{ में इकाई का अंक}$$

$$= 7 \times 6 \text{ में इकाई का अंक}$$

$$= 42 \text{ में इकाई का अंक}$$

$$= 2$$

6. 30030 के अभाज्य गुणनखण्डों की संख्या क्या है?

- (a) 4 (b) 5
(c) 6 (d) 0

व्याख्या : (c) $\therefore 30030 \text{ का गुणनखण्ड} = 2 \times 3 \times 5 \times 7 \times 11 \times 13$

यहां, 30030 के अभाज्य गुणनखण्ड 2, 3, 5, 7, 11 तथा 13 हैं, जिनकी कुल संख्या 6 है।

7. 360 के भाजकों की संख्या क्या है?

- (a) 12
(b) 18
(c) 24
(d) इनमें से कोई नहीं

व्याख्या : (c) 360 का गुणनखण्ड $= 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5$
 $= 2^3 \times 3^2 \times 5$

$$\therefore \text{भाजकों की संख्या} = (3+1) \times (2+1) \times (1+1) \\ = 4 \times 3 \times 2 \\ = 24$$

नोट— यदि $N = a^p \times b^q \times c^r \times d^s$ हो तो N के कुल भाजकों की संख्या $= (P+1)(q+1)(r+1)(s+1)$

8. 84 के सभी धनात्मक गुणनखण्डों का योग, जो 7 के गुणज हैं, निम्न हैं—

- (a) 113 (b) 189
(c) 196 (d) 112

व्याख्या : (c) 84 के सभी धनात्मक गुणनखण्ड $= 2, 3, 4, 6, 7, 12, 14, 21, 28, 42, 84$

इनमें 7 के गुणन निम्न प्रकार हैं— 7, 14, 21, 28, 42, 84

$$\therefore \text{अभीष्ट योगफल} = 7 + 14 + 21 + 28 + 42 + 84 \\ = 196$$

9. 56431 में 6 के स्थानीय मान तथा 4 के जातीय मान में अन्तर है—

- (a) 999 (b) 5600
(c) 5996 (d) 2

व्याख्या : (c) 56431 में 6 का स्थानीय मान $= 6 \times 1000 = 6000$

56431 में 4 का जातीय मान $= 4$ ($\because$ जातीय मान स्वयं की ही संख्या होती है)

$$\therefore \text{अभीष्ट अंतर} = 6000 - 4 \\ = 5996$$

10. निम्न में से कौन-सा सम्बन्ध गलत है—

- (a) 10^{-2} डेसीमीटर $= 1$ मिलीमीटर
(b) 10^{-2} डेकामीटर $= 1$ सेंटीमीटर
(c) 10^{-2} किलोमीटर $= 1$ डेकामीटर
(d) 10^{-3} हेक्टोमीटर $= 1$ डेसीमीटर

व्याख्या : (b) 10^{-2} डेकामीटर $\neq 1$ सेंटीमीटर

11. $(2)^{20} \times (5)^{10} \times (8)^4$ में अभाज्य गुणनखण्डों की संख्या है—

- (a) 34 (b) 42
(c) 46 (d) 32

व्याख्या : (b) $(2)^{20} \times (5)^{10} \times (8)^4 = (2)^{20} \times (5)^{10} \times (2 \times 2 \times 2)^4$

$$= (2)^{20} \times (5)^{10} \times (2)^4 \times (2)^4 \times (2)^4 \\ \therefore \text{अभाज्य गुणनखण्डों की संख्या} = 20 + 10 + 4 + 4 + 4 \\ = 42$$

12. यदि दो संख्याओं का योग a है और गुणनफल b है, तो उनके व्युत्क्रमों का योग क्या होगा?

- (a) $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$ (b) $\frac{b}{a}$
(c) $\frac{a}{b}$ (d) $\frac{1}{ab}$

व्याख्या : (c) माना दोनों संख्याएँ x तथा y हैं।

प्रथम शर्तानुसार, $x + y = a$ (i)

द्वितीय शर्तानुसार, $xy = b$ (ii)

$$\text{संख्याओं के व्युत्क्रमों का योग} = \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{x+y}{xy} \\ = \frac{a}{b}$$

13. 59671 को किसी संख्या से भाग देने पर भागफल 3140 तथा शेषफल 11 प्राप्त होता है, तो वह संख्या या भाजक क्या है?

- (a) 20 (b) 22
(c) 19 (d) 18

व्याख्या : (c) दिया है, भाज्य $= 59671$, भागफल $= 3140$ तथा शेषफल $= 11$

$$\therefore \text{भाजक} = \frac{\text{भाज्य} - \text{शेषफल}}{\text{भागफल}} \\ = \frac{59671 - 11}{3140}$$

$$= \frac{59660}{3140} \\ = \frac{59660}{3140} \times \frac{19}{19}$$

$$\begin{array}{r} 3140 \\ \times 19 \\ \hline 28260 \\ 59660 \\ \hline 59660 \end{array}$$

अतः भाजक $= 19$

14. वह छोटी से छोटी भिन्न बताइए, जिसे $2\frac{1}{2}, 3\frac{1}{3}, 4\frac{1}{4}$

और $5\frac{1}{5}$ के योग में जोड़ा जाए ताकि वह पूर्णांक बन जाए।

- (a) $\frac{43}{60}$ (b) $\frac{40}{59}$
(c) $\frac{32}{63}$ (d) $\frac{45}{66}$

व्याख्या : (a)

$$2\frac{1}{2} + 3\frac{1}{3} + 4\frac{1}{4} + 5\frac{1}{5} = 0 + 3 + 4 + 5 + \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5}\right) \\ = 14 + \left(\frac{30 + 20 + 15 + 12}{60}\right)$$

$$= 14 + \frac{77}{60} = 14 + 1\frac{17}{60}$$

$$= 15\frac{17}{60}$$

$$\therefore \text{अभीष्ट उत्तर} = 1 - \frac{17}{60} = \frac{60 - 17}{60} = \frac{43}{60}$$

15. दो संख्याओं का गुणनफल 1575 है और उनका भागफल $\frac{9}{7}$ है। तो संख्याओं का योगफल क्या होगा?

(a) 74 (b) 78
(c) 80 (d) 90

व्याख्या : (c) माना की संख्याएँ a एवं b हैं।

$$\begin{aligned} \text{तथा } \frac{a}{b} &= \frac{9}{7} \\ \therefore ab \times \frac{a}{b} &= 1575 \times \frac{9}{7} \\ \Rightarrow a^2 &= 2025 \\ a &= \sqrt{2025} = 45 \\ \therefore ab &= 1575 \\ \therefore 45 \times b &= 1575 \\ \Rightarrow b &= \frac{1575}{45} = 35 \\ \therefore a + b &= 45 + 35 = 80 \end{aligned}$$

16. यदि 738A6A, 11 से भाज्य है, तो A का मान क्या होगा?

(a) 6 (b) 3
(c) 9 (d) 1

व्याख्या : (c) कोई संख्या 11 से पूर्णतः विभाज्य होगी यदि सम स्थानों के अंकों के योग एवं विषम स्थानों के अंकों के योग का अंतर 0 या 11 का अपवर्त्य हो।

$$\begin{aligned} \therefore (A + A + 3) - (6 + 8 + 7) &= 0 \\ \Rightarrow 2A + 3 &= 2 \\ \Rightarrow 2A &= 2 - 3 = -1 \\ \therefore A &= \frac{-1}{2} = -0.5 \end{aligned}$$

17. 9999 + 999 + 99 + 9 का मान क्या होगा?

(a) 110116 (b) 11116
(c) 11106 (d) 10262

व्याख्या : (c)

$$\begin{array}{r} 9999 \\ 999 \\ 99 \\ + 9 \\ \hline 11106 \end{array}$$

18. 12981 - 8729 - 3996 का मान क्या होगा?

(a) 556 (b) 256
(c) 356 (d) 856

व्याख्या : (b)

$$\begin{array}{r} 12981 \quad 4252 \\ - 8729 \quad \text{पुनः} \quad - 3996 \\ \hline 4252 \quad 256 \end{array}$$

$$\text{अतः } 12981 - 8729 - 3996 = 256$$

19. यदि दो संख्याओं का योग 37 है और उनके वर्गों का अन्तर 185 है, तो दोनों संख्याओं का अन्तर क्या होगा?

(a) 10 (b) 5
(c) 4 (d) 3

व्याख्या : (b) माना दोनों संख्याएँ a तथा b हैं।

$$\begin{aligned} \text{तब प्रश्नानुसार,} \\ a + b &= 37 \dots\dots\dots(i) \\ \text{तथा } a^2 - b^2 &= 185 \\ \Rightarrow (a - b)(a + b) &= 185 \quad [\because a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)] \\ \Rightarrow (a - b) \times 37 &= 185 \quad [\text{समी. (i) से}] \\ \therefore (a - b) &= \frac{185}{37} \\ &= 5 \\ \text{अतः अभीष्ट अन्तर} &= 5 \end{aligned}$$

20. यदि किसी संख्या का $\frac{3}{4}$ उस संख्या के $\frac{1}{6}$ से 7 अधिक है, तो उस संख्या का $\frac{5}{3}$ क्या होगा?

(a) 12 (b) 18
(c) 15 (d) 20

व्याख्या : (d) माना वह संख्या x है।

$$\begin{aligned} \text{तब प्रश्नानुसार, } \frac{3x}{4} - \frac{x}{6} &= 7 \\ \Rightarrow \frac{9x - 2x}{12} &= 7 \\ \Rightarrow 7x &= 7 \times 12 \\ \Rightarrow x &= \frac{7 \times 12}{7} \\ \Rightarrow x &= 12 \\ \therefore \text{संख्या का } \frac{5}{3} \text{ भाग} &= x \times \frac{5}{3} = 12 \times \frac{5}{3} \\ &= 4 \times 5 = 20 \end{aligned}$$

21. एक लड़के से किसी संख्या को 53 से गुणा करने के लिए कहा गया, परन्तु गलती से उसने उस संख्या को 35 से गुणा कर दिया तथा इस प्रकार उत्तर सही उत्तर से 1206 कम आया। गुणा की जाने वाली संख्या थी—

(a) 62 (b) 67
(c) 74 (d) 76

व्याख्या : (b) माना गुणा की जाने वाली संख्या x है।

$$\begin{aligned} \text{तब प्रश्नानुसार, } 35x &= 53x - 1206 \\ \Rightarrow 18x &= 1206 \\ \Rightarrow x &= \frac{1206}{18} \\ \Rightarrow x &= 67 \\ \text{अतः वह अभीष्ट संख्या} &= 67 \text{ होगी।} \end{aligned}$$

22. चार अंकों की सबसे बड़ी संख्या की पूर्ववर्ती संख्या और तीन अंकों की सबसे छोटी संख्या की परवर्ती संख्या का योग है—

(a) 99100 (b) 10909
(c) 9990 (d) 10099

व्याख्या : (d) चार अंकों की सबसे बड़ी संख्या = 9999 तथा इसकी पूर्ववर्ती संख्या = 9999 - 1 = 9998
तीन अंकों की सबसे छोटी संख्या = 100 एवं इसकी परवर्ती संख्या = 100 + 1 = 101
∴ संख्याओं का अभीष्ट योग = 9998 + 101 = 10099

23. माना $2^2 + 4^2 + 6^2 + \dots + 40^2 = 11480$, तो $1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + 20^2$ का मान क्या होगा?
(a) 2869 (b) 2867
(c) 2868 (d) 2870

व्याख्या : (d)
∴ $(2^2 + 4^2 + 6^2 + \dots + 40^2) = 11480$
∴ $2^2(1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + 20^2) = 11480$
⇒ $1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + 20^2 = \frac{11480}{4} = 2870$

24. तीन क्रमागत संख्याओं का योग 126 है। सबसे बड़ी संख्या ज्ञात कीजिए—
(a) 41 (b) 42
(c) 43 (d) 44

व्याख्या : (c) माना तीन क्रमागत संख्याएँ x, (x+1), (x+2) हैं।
प्रश्नानुसार, $x + (x+1) + (x+2) = 126$
⇒ $3x + 3 = 126$
⇒ $3x = 126 - 3 = 123$
 $x = \frac{126}{3} = 41$
∴ x = 41
अतः सबसे बड़ी संख्या = $x + 2 = 41 + 2 = 43$

25. पाँच अंकों वाली सबसे छोटी संख्या जो 476 से पूर्णतया विभाजित होती है क्या है?
(a) 47600 (b) 10000
(c) 10476 (d) 10472

व्याख्या : (d) पाँच अंकों की सबसे छोटी संख्या = 10000
∴ संख्या 476 से पूर्णतया विभाजित होती है अतः
$$\begin{array}{r} 476 \overline{)10000} \\ \underline{952} \\ 480 \\ \underline{476} \\ 4 \end{array}$$

∴ अभीष्ट संख्या = $10000 + (476 - 4) = 10472$

26. यदि 4^96 को 5 से विभाजित किया जाय, तो शेषफल क्या होगा?
(a) 1 (b) 3
(c) 2 (d) 4

व्याख्या : (a) हम जानते हैं कि n के सम मानों के लिए $(x^n - a^n)$, (x + a) से विभाजित होता है।
∴ $(4^96 - 1^96)$ अर्थात् $(4^96 - 1)$ अर्थात् 5 से विभाजित होगा।
∴ 4^96 को 5 से विभाजित करने पर शेषफल 1 बचेगा।

27. $(3127)^{173}$ का इकाई का अंक क्या होगा?

- (a) 1 (b) 7
(c) 3 (d) 9

व्याख्या : (b) $(3127)^{173}$ में इकाई का अंक
= $(7)^{173}$ में इकाई का अंक
= $7^{(4 \times 43) + 1}$ में इकाई का अंक
= $7^{4 \times 43} \times 7$ में इकाई का अंक
= 1×7 में इकाई का अंक
= 7

28. नीचे दिए गए गुणा के प्रश्न के हल में 'a' एक अंक है तो a का मान क्या होगा?

$$\begin{array}{r} a \quad 2 \\ \times 7 \quad a \\ \hline \end{array}$$

- (a) 3 (b) 8
(c) 6 (d) 4

व्याख्या : (b) क्योंकि गुणनफल का इकाई का अंक 6 है, इसलिए a का मान 3 या 8 हो सकता है। a के स्थान पर 8 रखने से हमें सही गुणनफल प्राप्त होता है अर्थात्—
 $82 \times 78 = 6396$
a का मान 8 होगा (ऐसे प्रश्नों को विकल्प की सहायता से हल कर सकते हैं।)

29. $(2467)^{193} \times (341)^{72}$ के गुणनफल में इकाई का अंक क्या होगा?

- (a) 1 (b) 3
(c) 7 (d) 9

व्याख्या : (c) $(2467)^{193} \times (341)^{72}$ में इकाई का अंक
= $(7)^{153} \times (1)^{72}$ में इकाई का अंक
= $(7^4)^{38} \times 7$ में इकाई का अंक
= 1×7 में इकाई का अंक = 7

30. विभाजन के एक प्रश्न में विभाजक, भागफल का 12 गुना तथा शेषफल का 5 गुना है। तदनुसार, यदि उसमें शेषफल 36 हो, तो भाज्य कितना होगा?

- (a) 2706 (b) 2796
(c) 2736 (d) 2826

व्याख्या : (c) प्रश्नानुसार, भाजक = $5 \times$ शेषफल
= $5 \times 36 = 180$

पुनः भाजक = $12 \times$ भागफल

$$\Rightarrow \text{भागफल} = \frac{180}{12} = 15$$

∴ भाज्य = भाजक $\times$ भागफल + शेषफल
= $180 \times 15 + 36$
= $2700 + 36$
= 2736

विगत वर्षों में पूछे गये प्रश्न

1. यदि किन्ही दो प्राकृतिक संख्याओं a और b के लिए $a^b = 125$ हो, तो b^a है

UPTET (Class I-V) 18 Nov. 2018

- (a) 241 (b) 242
(c) 243 (d) 247

Ans. (c) : यदि $a^b = 125$

$$a^b = 5^3$$

अर्थात् $a = 5$ तथा $b = 3$

तो $b^a = ?$

$$b^a = 3^5 \\ = 243$$

2. 1 से 10 तक की सभी प्राकृतिक संख्याओं से विभाजित होने वाली सबसे छोटी संख्या है

UPTET (Class I-V) 18 Nov. 2018

- (a) 5040 (b) 2550
(c) 1000 (d) 100

Ans. (a) :

1 से 10 तक की सभी प्राकृतिक संख्याओं का ल.स. = 2520

अतः विकल्प (a) अर्थात् 5040

1 से 10 तक की सभी संख्याओं से पूर्णतः विभाजित होगा।

3. यदि सभी प्राकृतिक संख्याओं a और b के लिए $a * b = a^2 + b^2 - ab$ है, तो $9 * 10$ का मान है

UPTET (Class I-V) 18 Nov. 2018

- (a) 90 (b) 91
(c) 181 (d) 182

Ans. (b) : $a * b = a^2 + b^2 - ab$ तो

$$9 * 10 = 9^2 + 10^2 - 9 \times 10 \\ = 81 + 100 - 90 \\ = 181 - 90 \\ = 91$$

4. यदि x और y शून्येतर वास्तविक संख्याएँ हों, तो $x^2 + xy + y^2$

UPTET (Class I-V) 18 Nov. 2018

- (a) हमेशा ऋणात्मक है
(b) x और y के कुछ मानों के लिए शून्य है
(c) हमेशा धनात्मक है
(d) का मान धनात्मक और ऋणात्मक दोनों हो सकता है

Ans. (c) : x और y शून्येतर वास्तविक संख्याओं यथा 1, 2, 3... या -1, -2, -3 के लिये-

$x^2 + y^2 + xy$ का मान हमेशा धनात्मक होता है।

उदा. यदि $x = 1$ व $y = -2$ हो तो-

$$x^2 + xy + y^2 \Rightarrow 1^2 + (1) \times (-2) + (-2)^2 \\ = 1 - 2 + 4 \\ = 5 - 2 \\ = +3$$

5. सबसे छोटी ऋणेत्तर अभाज्य पूर्णांक है

UPTET (Class I-V) 18 Nov. 2018

- (a) 0 (b) 1
(c) 2 (d) 3

Ans. (c) : सबसे छोटी ऋणेत्तर अभाज्य पूर्णांक '2' है।

6. 3^{1989} में 7 से भाग देने पर शेषफल होगा।

UPTET (Class I-V) 18 Nov. 2018

- (a) 7 (b) 6
(c) 8 (d) 0

Ans. (b) : 3^{1989} को 7 से भाग देने पर शेषफल = ?

$$\frac{3^{1989}}{7} = \frac{(3^2)^{994} \times 3}{7} = \frac{(9)^{994} \times 3}{7} \\ = \frac{(2^3)^{331} \times 2 \times 3}{7} \\ = \frac{(8)^{331} \times 2 \times 3}{7} \\ = \frac{1 \times 2 \times 3}{7} \text{ (Binomial theorem से)} \\ = \frac{6}{7} \\ \Rightarrow \text{शेषफल} = 6$$

अतः द्विपद प्रमेय से,

$$(x+a)^x = {}^x C_0 x^x a^0 + {}^x C_1 x^{x-1} a^1 + {}^x C_2 x^{x-2} a^2 + \dots + {}^x C_x x^0 a^x$$

x^y को $(x-1)$ से भाग देने पर शेषफल 1 प्राप्त होता है

7. यदि $2352 = 2^x \times 3^y \times 7^z$, तब $x + y + z$ का मान है

UPTET (Class I-V) 18 Nov. 2018

- (a) 5 (b) 7
(c) 8 (d) 9

Ans. (b) : $2352 = 2^x \times 3^y \times 7^z$ गुणनखंड करने पर-

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 2352} \\ 2 \overline{) 1176} \\ 2 \overline{) 588} \\ 2 \overline{) 294} \\ 3 \overline{) 147} \\ 7 \overline{) 49} \\ 7 \overline{) 7} \\ 1 \end{array}$$

$$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 7 \times 7$$

$$2^4 \times 3^1 \times 7^2 = 2^x \times 3^y \times 7^z$$

तुलना करने पर-

$$x = 4$$

$$y = 1$$

$$z = 2$$

$$x + y + z = 4 + 1 + 2$$

$$= 7$$

8. 100 के सम भाजकों की संख्या होगी

UPTET (Class I-V) 18 Nov. 2018

(a) 6

(b) 5

(c) 7

(d) 8

Ans. (a) : 100 के सम भाजक निम्न हैं-

2, 4, 10, 20, 50 तथा 100

अतः 100 के कुल सम भाजकों की संख्या = 6 होगी।

9. $72 \times 28 = 36 \times 4 \times \underline{\hspace{2cm}}$

रिक्त स्थान की संख्या-

(A) 7 का गुणज है।

(B) एक अभाज्य संख्या है।

(C) 10 से कम है।

(D) एक सम संख्या है।

(E) 56 का गुणनखण्ड है।

निम्नलिखित में से कौन सा सही है?

CTET (Class I-V) 7 July 2019

(a) (A), (D), (B)

(b) (C), (D), (E)

(c) (A), (D), (E)

(d) (A), (B), (C)

Ans : (c) $72 \times 28 = 36 \times 4 \times 14$

14, 7 का गुणज है, एक सम संख्या है तथा 56 का गुणनखण्ड भी है-

$56 = 14 \times 4$

यह एक भाज्य संख्या है तथा 10 से अधिक है।

∴ विकल्प के अनुसार, (A), (D), (E) सही होगा, जबकि विकल्प B तथा C गलत होगा।

10. यदि $(11011)_2 = (\underline{\hspace{2cm}})_{10}$ है, तो रिक्त स्थान में संख्या है-

CTET (Class I-V) 7 July 2019

(a) 27

(b) 30

(c) 33

(d) 22

Ans : (a)

बाइनरी संख्या = 11011

तब, डेसीमल संख्या

$$= (2^4 \times 1) + (2^3 \times 1) + (2^2 \times 0) + (2^1 \times 1) + (2^0 \times 1)$$

$$= (16 \times 1) + (8 \times 1) + (4 \times 0) + (2 \times 1) + (1 \times 1)$$

$$= 16 + 8 + 0 + 2 + 1 = 27$$

11. मैं कौन-सी संख्या हूँ?

मैं दो अंकों की सम संख्या हूँ।

मैं 3, 4, 6 का सार्वगुणज हूँ।

मेरे कुल 9 गुणनखण्ड हैं।

CTET (Class I-V) 7 July 2019

(a) 56

(b) 24

(c) 36

(d) 48

Ans : (c) प्रश्नानुसार, 36 ही एक ऐसी संख्या है जो प्रश्न में दिये गये सभी शर्तों को पूरा करती है।

पहली शर्त - 36 दो अंकों की सम संख्या है

दूसरी शर्त - 3, 4, 6 का सार्वगुणज = 12 (ल.स.) जो कि 36 को पूरी तरह विभाजित करता है।

तीसरी शर्त - 36 के कुल गुणनखण्डों की संख्या = 9

सूत्र- किसी भी संख्या के कुल गुणनखण्ड की संख्या = (पहले गुणनखण्ड के घातों की संख्या + 1) × (दूसरे गुणनखण्ड के घातों की संख्या + 1)

$$\therefore 36 \text{ के कुल गुणनखण्ड} = 2 \times 2 \times 3 \times 3 = 2^2 \times 3^2$$

$$\text{गुणनखण्डों की सं.} = (2 + 1) \times (2 + 1) = 3 \times 3 = 9$$

12. निम्नलिखित संख्याओं में कौन-सी संख्याएँ अवरोही क्रम को निरूपित करती हैं?

CTET (Class I-V) 7 July 2019

(a) 30.5, 3.50, 3.055, 3.05, 3.005, 0.355

(b) 30.5, 3.50, 3.05, 3.055, 3.005, 0.355

(c) 30.5, 3.05, 3.055, 3.50, 3.005, 0.355

(d) 3.05, 3.005, 3.50, 3.055, 30.5, 0.355

Ans : (a) उपरोक्त संख्याओं का अवरोही क्रम-

$$30.5 > 3.50 > 3.055 > 3.05 > 3.005 > 0.355$$

अवरोही क्रम-संख्याओं के घटते हुए क्रम को अवरोही क्रम कहते हैं।

आरोही क्रम-संख्याओं के बढ़ते हुए क्रम को आरोही क्रम कहते हैं।

13. एक दुकानदार ने 5.3 किग्रा. बादाम, 2100 ग्राम किशमिश और 2.2 किग्रा. काजू को मिला दिया तथा इस मिश्रण के बराबर-बराबर दो दर्जन पैकेट बना दिए। प्रत्येक पैकेट का भार क्या होगा?

CTET (Class I-V) 7 July 2019

- (a) 400 g/400 ग्रा. (b) 450 g/450 ग्रा.
(c) 500 g/500 ग्रा. (d) 300 g/300 ग्रा.

Ans : (a) 5.3 kg=5000gm + 300gm

$$(\because 1 \text{ kg} = 1000 \text{ gm})$$

$$= 5300 \text{ gm}$$

$$\text{तथा } 2.2 \text{ kg} = 2000 \text{ gm} + 200 \text{ gm}$$

$$= 2200 \text{ gm}$$

दुकानदार द्वारा कुल मिश्रण

$$= 5300 \text{ gm} + 2200 \text{ gm} + 2100 \text{ gm} = 9600 \text{ gm}$$

प्रश्नानुसार, इस मिश्रण के बराबर-बराबर दो दर्जन पैकेट बनाये जाते हैं। अतः प्रत्येक पैकेट का भार

$$= \frac{9600}{24} = 400 \text{ gm} (\because 1 \text{ दर्जन} = 12 \text{ वस्तु})$$

14. 50 में एक पूर्ण संख्या जोड़ी जाती है और फिर वही संख्या 50 में से घटा दी जाती है। प्राप्त हुई दोनों संख्याओं का जोड़ है—

CTET (Class I-V) 7 July 2019

- (a) 50 (b) 0
(c) 100 (d) 25

Ans : (c) माना वह पूर्ण संख्या x है।

तब प्रश्नानुसार—

$$50 + x + 50 - x$$

$$= 50 + 50$$

$$= 100$$

15. अंकों 2, 3, 4, 6, 7, 8 को निम्नलिखित रिक्त स्थानों में व्यवस्थित किया गया है—

$$\begin{array}{ccc} - & - & - \\ + & - & - \end{array}$$

योग करने पर अधिकतम संभव संख्या होगी—

CTET (Class I-V) 7 July 2019

- (a) 1605 (b) 1560
(c) 1308 (d) 808

Ans : (a) संख्याओं को रिक्त स्थानों में व्यवस्थित करने पर—

$$\begin{array}{ccc} 8 & 6 & 3 \\ + & 7 & 4 & 2 \end{array}$$

$$\text{योग करने पर अधिकतम संभव संख्या} = 863 + 742 = 1605$$

16. $1 - 1 + 1 - 1 + 1 - 1 \dots$ का सम संख्यक पदों तक योग है—

CTET (Class I-V) 9 Dec 2018

- (a) zero/शून्य (b) -1
(c) +1 (d) 2

Ans. (a) : $1 - 1 + 1 - 1 + 1 - 1 \dots$ का सम संख्यक पदों तक योग शून्य होगा।

17. निम्नलिखित में से कौन-सा 'ग्यारह हजार ग्यारह सौ ग्यारह' संख्या का प्रतिनिधित्व करता है?

- (a) 111111 (b) 12111
(c) 11000110011 (d) XIXIXI

Ans. (b) : 'ग्यारह हजार ग्यारह सौ ग्यारह' को संख्या में 12111 लिखा जायेगा।

$$\begin{array}{r} 11000 \\ 1100 \\ 11 \\ \hline 12111 \end{array}$$

18. $1.\bar{3}$ का मान बराबर है -

- (a) $\frac{13}{10}$ (b) $-\frac{4}{3}$
(c) $-\frac{13}{10}$ (d) $\frac{4}{3}$

Uttarakhand TET (Class VI-VIII) 12 Nov 2013

Ans : (d) $1.\bar{3} = 1 + 0.\bar{3}$

$$1 + \frac{3}{9} = 1 + \frac{1}{3} = \frac{4}{3}$$

19. एक परिमेय संख्या $\frac{5}{19}$ व इसके योज्य प्रतिलोम के गुणनफल का गुणात्मक प्रतिलोम होगा—

- (a) $-\frac{361}{25}$ (b) $\frac{361}{25}$ (c) $\frac{381}{25}$ (d) $-\frac{381}{25}$

UPTET (Class I-V) 23 Feb. 2014

Ans : (a) $\frac{5}{19}$ का योज्य प्रतिलोम $= -\frac{5}{19}$

$$\text{दोनों का गुणनफल} = \frac{5}{19} \times -\frac{5}{19} = -\frac{25}{361}$$

$$\therefore -\frac{25}{361} \text{ का गुणात्मक प्रतिलोम} = -\frac{361}{25}$$

20. किसी पूर्णांक का वर्ग करने पर इकाई के स्थान पर कौन-सी संख्या नहीं हो सकती है?

- (a) 0 (b) 1
(c) 2 (d) 5

Uttarakhand TET (Class I-V) 12 Nov 2013

Ans: (c)

$$1^2 = 1, 2^2 = 4, 3^2 = 9, 4^2 = 16, 5^2 = 25$$

$$6^2 = 36, 7^2 = 49, 8^2 = 64, 9^2 = 81, 10^2 = 100$$

स्पष्ट है कि किसी भी संख्या में इकाई के स्थान पर 0 से 9 तक अंक होंगे और उनका वर्ग करेंगे तो इकाई के स्थान पर 0, 1, 4, 9, 6, 5 अंक हो सकते हैं परन्तु 2, 3, 7 व 8 नहीं हो सकते।

21. प्रथम 35 विषम प्राकृतिक संख्याओं का योग है-

- (a) 1225 (b) 962
(c) 1489 (d) 630

Uttarakhand TET (Class VI-VIII) 12 Nov 2013

Ans : (a) प्रथम 35 प्राकृतिक विषम संख्याओं का योग = $35/2$

$$[2 \times 1 + (35-1) \times 2] \quad \left[\therefore S_n = \frac{n}{2} \{2a + (n-1)d\} \right]$$

$$= 35 \times 35$$

$$= 1225$$

22. दो अंकों वाली संख्या के दोनों अंकों का योग 7 है। यदि संख्या में 27 जोड़ दिया जाए, तो अंकों का क्रम उलट जाता है। वह संख्या है-

- (a) 25 (b) 52
(c) 34 (d) 43

UPTET (Class I-V) 23 Feb. 2014

Ans : (a) माना दो अंकों की संख्या $10x + y$ है। जिसमें दहाई का अंक x तथा इकाई का अंक y है।

तब प्रथम शर्तानुसार,

$$10x + y + 27 = 10y + x$$

$$10x + y - x - 10y = -27$$

$$9x - 9y = -27$$

$$x - y = -3 \dots\dots\dots (i)$$

द्वितीय शर्तानुसार, $x + y = 7 \dots\dots\dots (ii)$

समी (i) + (ii) $2x = 4 \Rightarrow x = 2$

समी (ii) से $2 + y = 7 \Rightarrow y = 5$

अतः अभीष्ट संख्या = $10 \times 2 + 5 = 25$

23. संख्या 1 से 40 तक की विषम संख्याओं का योग क्या होगा?

- (a) 340 (b) 360
(c) 380 (d) 400

Haryana TET (Class I-V) 2 Feb. 2014

Ans: (d) हम जानते हैं कि प्रथम n विषम संख्याओं का योग = n^2
अतः 1 से 40 तक में सभी विषम संख्याओं की संख्या

$$= \frac{40}{2} = 20$$

1 से 40 तक की विषम संख्याओं का योग = $(20)^2 = 400$

24. सबसे छोटी अभाज्य संख्या है

- (a) 0 (b) 1
(c) 2 (d) 3

Uttarakhand TET (Class I-V) 12 Nov 2013

Ans: (c) वे संख्याएँ जो 1 और स्वयं के अतिरिक्त किसी भी संख्या से विभाजित न हो, अभाज्य संख्याएँ होती हैं। सबसे छोटी अभाज्य संख्या 2 है।

नोट- 1 न तो भाज्य संख्या है और न ही अभाज्य संख्या।

25. वह छोटी से छोटी संख्या जिसे 269 में जोड़ने पर पूर्ण वर्ग संख्या प्राप्त हो, वह है-

- (a) 31 (b) 16
(c) 7 (d) 20

UPTET (Class I-V) 19 Dec. 2016

Ans : (d)

$$\begin{array}{r} 17 \\ 1 \overline{) 269} \\ \underline{17} \\ 27 \\ \underline{27} \\ 0 \\ 7 \\ \underline{7} \\ 0 \\ 189 \\ \underline{189} \\ 0 \end{array}$$

स्पष्ट है कि 269 को पूर्ण बनाने के लिए 20 कम है अतः 269 में 20 जोड़ना पड़ेगा जो कि 17 का वर्ग है।

$$17^2 = 17 \times 17 = 289$$

26. यदि संख्या 62532915a, 6 से पूर्णतः विभाज्य है, तो 'a' के स्थान पर सबसे बड़ा अंक होगा-

- (a) 5 (b) 6
(c) 8 (d) 9

UPTET (Class I-V) 23 Feb. 2014

Ans : (b) दी गई संख्या में विकल्प से मान रखकर, जाँच करने पर

$$a = 6 \text{ लेने पर}$$

$$\frac{625329156}{6} = 104221526$$

नोट- 6 से संख्या विभाज्य होने के लिए उस संख्या को 2 व 3 से विभाज्य होना पड़ेगा। 2 से विभाज्य होने के लिए इकाई अंक सम होना चाहिए तथा 3 से विभाज्य होने के लिए अंकों का योग 3 विभाज्य होना चाहिए। अतः $a = 6$ होगा।

27. चार अंकीय बड़ी-से-बड़ी संख्या ज्ञात कीजिए, जो पूर्ण वर्ग हो।

- (a) 9999 (b) 1899
(c) 9000 (d) 9801

UP TET (Class VI-VIII) 15 Oct 2017

Ans. (d) : चार अंकों की सबसे बड़ी संख्या = 9999

	99
9	$\overline{99 \ 99}$
+9	81
189	1899
+9	1701
	$\times 198$

अतः चार अंकों की बड़ी से बड़ी पूर्ण वर्ग संख्या = 9999 - 198
= 9801

28. यदि संख्या 5132416?,3 से विभाज्य है, तो? के स्थान पर सबसे बड़ा अंक होगा—

- (a) 8 (b) 6
(c) 7 (d) 9

UPTET (Class I-V) 27 Jun. 2013

Ans : (a) संख्या 5 1 3 2 4 1 6 ?, 3 से विभाज्य है तब संख्या का योगफल भी 3 से विभाज्य होगा।

$$\therefore \frac{5+1+3+2+4+1+6+x}{3} = \frac{22+x}{3}$$

पूर्णतया विभाजित है, विकल्प से $x = 8$ रखने पर

$$\frac{22+8}{3} = \frac{30}{3} = 10$$

अतः (?) के स्थान पर 8 आयेगा।

29. 56431 में 6 के स्थानीय मान तथा 4 के अंकित मान में अन्तर हैं—

- (a) 999 (b) 5600
(c) 5996 (d) 2

CTET (Class I-V) 20 Sep. 2015

Ans : (c) 56431 में 6 का स्थानीय मान = 6000

प्रश्नानुसार, अभीष्ट अन्तर = 6000 - 4 = 5996

30. संख्या 49532 का सन्निकट हजारवाँ मान होगा

- (a) 50000 (b) 49000
(c) 49500 (d) 41000

CTET (Class I-V) 26 Jun 2011

Ans: (a) 49532 का सन्निकट मान 50000 होगा क्योंकि इसके पास दूसरा सन्निकट मान 49000 है जो कि 49532 से काफी दूर है।

31. 3 की तीन क्रमागत गुणज-संख्याओं का योग 99 है। ये गुणज होगा—

- (a) 24,33,42 (b) 32,33,34
(c) 30,33,36 (d) इनमें से कोई नहीं

UPTET (Class I-V) 19 Dec. 2016

Ans : (c) माना 3 के क्रमागत गुणज $3x, 3x+3, 3x+6$

तब $3x+3x+3+3x+6=99$

$$\Rightarrow x = \frac{90}{9} = 10$$

$\therefore$ तीनों संख्याएँ = 30,33,36

32. 210 के धनात्मक गुणनखंडों का योगफल है

- (a) 575 (b) 573
(c) 366 (d) 576

CTET (Class I-V) 21 Sep. 2014

Ans: (d) 210 के धनात्मक गुणनखंड करने पर—

$$210 = 2 \times 3 \times 5 \times 7$$

$$\text{Or, } 210 = 2^1 \times 3^1 \times 5^1 \times 7^1$$

सूत्र—

$$\text{गुणनखण्डों का योग} = \left(\frac{a^{p+1}-1}{a-1} \right) \left(\frac{b^{q+1}-1}{b-1} \right) \dots\dots$$

अर्थात् $a = 2, b = 3, \dots\dots$

$p = 1, q = 1 \dots\dots$ (इसी प्रकार आगे भी)

$$\text{योग} = \left(\frac{2^{1+1}-1}{2-1} \right) \times \left(\frac{3^{1+1}-1}{3-1} \right) \times \left(\frac{5^{1+1}-1}{5-1} \right) \times \left(\frac{7^{1+1}-1}{7-1} \right)$$

$$= \frac{2^2-1}{1} \times \frac{3^2-1}{2} \times \frac{5^2-1}{4} \times \frac{7^2-1}{6}$$

$$= 3 \times \frac{8}{2} \times \frac{24}{4} \times \frac{48}{6} = 24 \times 24 = 576$$

गुणनखण्डों का योग = 576

33. $1\frac{1}{2}$ में कितने आधे हैं?

- (a) 1
(b) 2
(c) 3
(d) इनमें से कोई नहीं

UPTET (Class I-V) 13 Nov. 2011

Ans : (c) $1\frac{1}{2}$ में आधा $= 1\frac{1}{2} \div \frac{1}{2}$

$$= \frac{3}{2} \div \frac{1}{2} = \frac{3}{2} \times \frac{2}{1} = 3$$

34. यदि $(29)^{75}$ को 28 से विभाजित किया जाय, तो शेषफल होगा।

- (a) 0 (b) 1
(c) 29 (d) 7

UP TET (Class VI-VIII) 2 Feb. 2016

Ans : (b) सम घात पर $= 9 \times 9 = 81$

विषम घात पर $= 81 \times 9 = 729$

अतः स्पष्ट है कि 75 घात विषम घात है जिसमें अन्त में 29 आएगा अतः 28 से भाग देने पर शेषफल = 1

35. यदि किन्हीं दो प्राकृत संख्याओं का योग 48 हो, तो उक्त संख्याओं का अनुपात कदापि नहीं होगा—

- (a) 3 : 5 (b) 5 : 7
(c) 2 : 6 (d) 2 : 5

UPTET (Class I-V) 27 Jun. 2013

Ans : (d) माना दो प्राकृत संख्या x तथा y है

$$x = 2k, y = 5k \text{ (विकल्प से)}$$

$$2k + 5k = 48$$

$$7k = 48$$

$$K = \frac{48}{7} \neq \text{पूर्णांक}$$

अतः इन संख्याओं का अनुपात 2:5 कदापि नहीं हो सकता है।

36. एक खम्भे का $\frac{4}{7}$ भाग कीचड़ में धँसा है। जब धँसे हुए

का $\frac{1}{3}$ भाग बाहर खींचा जाता है, तो पाया गया कि 8

मीटर माप का खम्भा अभी भी कीचड़ में है। खम्भे की पूरी लम्बाई क्या होगी?

- (a) 21 मीटर (b) 25 मीटर
(c) 30 मीटर (d) 12 मीटर

UPTET (Class I-V) 15 Oct. 2017

Ans. (a) : माना खम्भे की लम्बाई = x मी.

$$\text{कीचड़ में धँसा भाग} = \frac{4}{7}x$$

प्रश्नानुसार

$$\frac{4}{7}x - \frac{4}{7}x \times \frac{1}{3} = 8$$

$$\frac{4x}{7} - \frac{4x}{21} = 8$$

$$\frac{12x - 4x}{21} = 8$$

$$12x - 4x = 8 \times 21$$

$$x = 21 \text{ मी.}$$

37. दो संख्याओं में से बड़ी संख्या का दुगुना छोटी संख्या के पाँच गुने से तीन ज्यादा है तथा बड़ी संख्या के चार गुने और छोटी संख्या के तीन गुने का योग 71 है। वे संख्याएँ क्या हैं?

- (a) 43, 8 (b) 11, 9
(c) 14, 5 (d) 17, 1

UPTET (Class I-V) 15 Oct. 2017

Ans. (c) : माना बड़ी संख्या x और छोटी संख्या y है

प्रश्नानुसार

$$2x - 5y = 3 \dots\dots\dots(i)$$

और $4x + 3y = 71 \dots\dots\dots(ii)$

समी. (ii) - $2 \times$ समी. (i)

$$4x + 3y = 71$$

$$4x - 10y = 6$$

$$= + \quad -$$

$$13y = 65$$

$$y = \frac{65}{13} = 5$$

समी. (i) से—

$$2x - 5 \times 5 = 3$$

$$2x - 25 = 3$$

$$2x = 3 + 25 \Rightarrow 2x = 28$$

$$\Rightarrow x = 14$$

अतः संख्याएँ 14, 5 हैं।

लघुत्तम समापवर्त्य तथा महत्तम समापवर्तक

Least Common Multiple and Highest Common Factor

अपवर्त्य (Multiples)—ऐसी संख्याएँ, जो किसी दी गई संख्या से पूर्णतया विभाजित हो जाती हैं, दी गई संख्या की अपवर्त्य कहलाती हैं। जैसे- 6, 12, 18, 24 सभी संख्या 6 की अपवर्त्य हैं।

गुणनखण्ड (Factors)—जब कोई संख्या दूसरी संख्या को पूर्णतया विभाजित कर सकती है तो उसे दूसरी संख्या का गुणनखण्ड कहते हैं। जैसे- 36 का गुणनखण्ड = 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36

गुणनखण्ड की विशेषताएँ (Properties of Factors)

- (i) 1 सभी संख्याओं का गुणनखण्ड है।
- (ii) प्रत्येक संख्या स्वयं का एक गुणनखण्ड होती है।
- (iii) किसी भी संख्या का सबसे बड़ा गुणनखण्ड वह संख्या स्वयं होती है।
- (iv) किसी भी संख्या का सबसे छोटा गुणनखण्ड 1 होता है।

उदाहरण—100 के समस्त गुणनखण्ड बताइए।

व्याख्या—100 के समस्त गुणनखण्ड = 1, 2, 4, 5, 10, 20, 25, 50, 100

लघुत्तम समापवर्त्य (Least Common Multiple)—वह छोटी-से-छोटी संख्या जो दी गई दो या दो से अधिक संख्याओं में से पूर्णतया विभाजित हो, दी गई संख्याओं का लघुत्तम समापवर्त्य कहलाती है। इसे संक्षेप में **ल.स. (LCM)** लिखते हैं। जैसे- 3 व 5 के समापवर्त्य 15, 30, 45 हैं। इनमें सबसे छोटा समापवर्त्य 15 है इसलिए 3 व 5 का ल. स. 15 है।

ल.स. ज्ञात करने की विधियाँ (Method of Find LCM)

(i) अभाज्य गुणनखण्ड विधि (Prime Factorisation Method)—इस विधि को निम्न चरणों द्वारा निकाला जाता है—

चरण-I—सर्वप्रथम दी गई संख्याओं को अभाज्य गुणनखण्डों के गुणनफल के रूप में लिखते हैं।

चरण-II—प्राप्त गुणनखण्डों को अभाज्य गुणनखण्डों की घातांकों के गुणनफल के रूप में लिखते हैं।

चरण-III—इनमें से अधिकतम घातांकों वाली संख्याओं का गुणनफल ज्ञात करते हैं।

उदाहरण—6, 12 तथा 15 का ल.स. ज्ञात करो—

- (a) 50
- (b) 30
- (c) 60
- (d) 40

हल : (c) $6 = 2 \times 3$, $12 = 2 \times 2 \times 3$, $15 = 3 \times 5$

$\therefore$ 6, 12 तथा 15 का ल. स. = $2 \times 2 \times 3 \times 5 = 60$

भाग विधि (Division Method)—इस विधि में निम्न चरणों का अनुसरण करते हैं।

चरण-I—सर्वप्रथम दी गई संख्याओं को एक पंक्ति में लिखकर छोटी-से-छोटी अभाज्य संख्या से भाग करते हैं।

चरण-II—चरण I की पुनरावृत्ति तब तक करते हैं, जब तक प्रत्येक संख्या के नीचे भागफल एक प्राप्त न हो जाए।

चरण-III—सभी अभाज्य भाजकों का गुणनफल ज्ञात करते हैं। प्राप्त गुणनफल ही अभीष्ट ल.स. होता है।

उदाहरण—48, 64, 72, 96 व 108 का ल.स. क्या होगा?

- (a) 1729
- (b) 1728
- (c) 1720
- (d) 1719

व्याख्या : (b)

2	48, 64, 72, 96, 108
2	24, 32, 36, 48, 54
2	12, 16, 18, 24, 27
2	6, 8, 9, 12, 27
2	3, 4, 9, 6, 27
2	3, 2, 9, 3, 27
3	3, 1, 9, 3, 27
3	1, 1, 3, 1, 9
3	1, 1, 1, 1, 3
	1, 1, 1, 1, 1

$\therefore$ 48, 64, 72, 96 व 108 का ल.स.—

$$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3 \\ = 64 \times 27 \\ = 1728$$

अपवर्तक (Factor)—ऐसी संख्याएँ, जो किसी दी गई संख्या को पूर्णतया विभाजित कर देती हैं, दी गई संख्या के अपवर्तक या गुणनखण्ड कहलाती हैं। जैसे- 1, 2, 5, 10 तथा 30 संख्या 30 के अपवर्तक हैं।

समापवर्तक (Common Factor)—ऐसी संख्या, जो दी गई दो या दो से अधिक संख्याओं को अलग-अलग विभाजित कर देती है दी गई संख्याओं का समापवर्तक कहलाती है। जैसे- यदि 15, 30 व 45 को 5 पूर्णतः विभाजित करता है, तो 15, 30 व 45 का समापवर्तक 5 होगा।

महत्तम समापवर्तक (Highest Common Factor)—दो या दो से अधिक संख्याओं का महत्तम समापवर्तक वह बड़ी-से-बड़ी संख्या है, जो प्रत्येक दी गई संख्या को पूर्णतया विभाजित कर दे। इसे म.स. (HCF या GCD) पढ़ते या लिखते हैं। जैसे- 15, 30 व 45 के समापवर्तक 3, 5 व 15 हैं परन्तु इनमें बड़ी से बड़ी संख्या 15 है। अतः इसका म.स. 15 है।

म.स. ज्ञात करने की विधियाँ (Methods of Find HCF)–

(1) अभाज्य गुणनखण्ड विधि (Prime Factorisation Method)

(i) चरण-I–सर्वप्रथम दी गई संख्याओं को अभाज्य गुणनखण्डों के गुणनफल के रूप में लिखते हैं।

(ii) चरण-II–सभी संख्याओं में से उभयनिष्ठ गुणनखण्डों का गुणनफल ज्ञात करते हैं। प्राप्त गुणनफल ही अभीष्ट म.स. होता है।

उदाहरण- 216, 288 और 720 का म.स. क्या होगा?

- (a) 72 (b) 71
(c) 82 (d) 90

व्याख्या–(a)

$$216 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3 = 2^3 \times 3^3$$

$$288 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 = 2^5 \times 3^2$$

$$720 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 = 2^4 \times 3^2 \times 5$$

अतः 216, 288 और 720 का म. स. = $2^3 \times 3^2 = 8 \times 9 = 72$

(2) भाग विधि (Division Method)–

(i) चरण-I–सर्वप्रथम दी गई संख्याओं में बड़ी संख्या को छोटी संख्या से भाग करके शेषफल प्राप्त करते हैं–

(ii) चरण-II–प्राप्त शेषफल से भाजक को भाग करते हैं।

(iii) चरण-III–चरण 2 को तब तक दोहराते हैं जब तक शेषफल शून्य प्राप्त न हो। इस प्रकार प्राप्त भाजक ही दी गई संख्याओं का म.स. होता है।

उदाहरण– 144, 180, 192 का म.स. क्या होगा?

- (a) 38 (b) 34
(c) 35 (d) 12

व्याख्या : (d) पहले 180 व 144 का म.स. ज्ञात करते हैं।

$$144 \overline{) 180(1}$$

$$\begin{array}{r} 144 \\ 36 \overline{) 144(4} \\ 144 \\ \times \times \end{array}$$

∴ 180 व 144 का म.स. = 36

अब 36 व 192 का म.स. ज्ञात करेंगे–

$$36 \overline{) 192(5}$$

$$\begin{array}{r} 180 \\ 12 \overline{) 36(3} \\ 36 \\ \times \times \end{array}$$

∴ 36 व 192 का म.स. = 12

अतः 144, 180, 192 का म.स. = 12

भिन्नो का ल.स. तथा म.स ज्ञात करना (To calculate LCM and HCF of fractions)

• भिन्नो का ल.स. = $\frac{\text{अंशों का ल.स.}}{\text{हरों का म.स.}}$

• भिन्नो का म.स. = $\frac{\text{अंशों का म.स.}}{\text{हरों का ल.स.}}$

ल.स. व म.स. से सम्बन्धित महत्वपूर्ण तथ्य (Important Fact for LCM and HCF)–

(i) दो क्रमागत प्राकृत संख्याओं का म.स. = 1

(ii) दो क्रमागत प्राकृतिक संख्याओं का ल.स. = दोनों क्रमागत प्राकृत संख्याओं का गुणनफल

(iii) यदि दी गई संख्याओं का आधार समान और घात असमान हो, तो–

(a) उनका ल.स. अधिकतम घात होगा। जैसे- $3^7, 3^{12}, 3^{17}$ का ल.स. = 3^{17}

(b) उनका म.स. न्यूनतम घात होगा। जैसे- $2^8, 2^{10}, 2^{15}$ का म.स. = 2^8

(iv) छोटी-से-छोटी संख्या ज्ञात करने के लिए संख्याओं का ल.स. तथा बड़ी-से-बड़ी संख्या ज्ञात करने के लिए संख्याओं का म.स. ज्ञात करते हैं।

(v) सह-अभाज्य संख्याओं का म.स. हमेशा 1 होता है।

(vi) यदि घंटी x, y, z, a, b, c अन्तराल पर बजे तब संख्याओं का ल.स. निकालना चाहिए।

उदाहरण (i)– $\frac{2}{3}, \frac{4}{9}$ तथा $\frac{5}{6}$ का ल.स. ज्ञात कीजिए–

- (a) $\frac{8}{27}$ (b) $\frac{20}{3}$
(c) $\frac{10}{3}$ (d) $\frac{20}{27}$

व्याख्या : (b) $\frac{2}{3}, \frac{4}{9}$ तथा $\frac{5}{6}$ का ल.स. = $\frac{\text{अंशों का ल.स.}}{\text{हरों का म.स.}}$
= $\frac{2, 4, 5 \text{ का ल.स.}}{3, 9, 6 \text{ का म.स.}} = \frac{20}{3}$

उदाहरण (ii)– $\frac{2}{3}, \frac{4}{5}$ तथा $\frac{6}{7}$ का म.स. ज्ञात कीजिए–

- (a) $\frac{48}{105}$ (b) $\frac{2}{105}$
(c) $\frac{1}{105}$ (d) $\frac{24}{105}$

व्याख्या : (b) $\frac{2}{3}, \frac{4}{5}$ तथा $\frac{6}{7}$ का म.स. = $\frac{\text{अंशों का म.स.}}{\text{हरों का ल.स.}}$
= $\frac{2, 4, 6 \text{ का म.स.}}{3, 5, 7 \text{ का ल.स.}} = \frac{2}{105}$

दशमलव का ल.स. तथा म.स. ज्ञात करना (Calculates LCM and HCF of Decimal)

नियम–दशमलव संख्याओं का ल.स. व म.स. निकालते समय संख्याओं को परिमेय संख्या (p/q) के रूप में लिखते हैं तथा भिन्नो के आधार पर उनका ल.स. व म.स. ज्ञात करते हैं।

उदाहरण (i)– 0.36, 1.2 व 4.8 का ल.स. ज्ञात कीजिए–

- (a) 12.2 (b) 14.4
(c) 15 (d) 16.4

व्याख्या : (b) दशमलव संख्याओं को भिन्न में बदलने पर, 0.36

का दशमलव रूप = $\frac{36}{100}$

1.2 का दशमलव रूप = $\frac{12}{10}$

तथा 4.8 का दशमलव रूप = $\frac{48}{10}$

$$\therefore \frac{36}{100}, \frac{12}{10} \text{ तथा } \frac{48}{10} \text{ का ल.स.} \\ = \frac{36, 12, 48 \text{ का ल.स.}}{100, 10, 10 \text{ का म.स.}} = \frac{144}{10} = 14.4$$

ल.स. एवं म.स. के बीच सम्बन्ध (Relation between LCM and HCF)–

- दो संख्याओं के गुणज उनके ल.स. एवं म.स. के गुणज के बराबर होता है, अर्थात्–

$$\text{पहली संख्या} \times \text{दूसरी संख्या} = \text{संख्याओं का ल.स.} \times \text{संख्याओं का म.स.}$$

उदाहरण–दो संख्याओं का म.स. व ल.स. 16 व 192 है। यदि दोनों में से एक संख्या 48 है, तो दूसरी संख्या क्या होगी?

- (a) 64 (b) 68
(c) 70 (d) 72

व्याख्या : (a) दिया है, म.स. = 16, ल.स. = 192 तथा प्रथम संख्या = 48

$$\Rightarrow 48 \times \text{द्वितीय संख्या} = 16 \times 192$$

$$\therefore \text{द्वितीय संख्या} = \frac{16 \times 192}{48} = 64$$

- वह छोटी-से-छोटी संख्या, जिसको संख्याओं x, y, z से विभाजित करने पर प्राप्त शेषफल क्रमशः a, b, c है, = (x, y, z का ल.स.) – K

$$\text{जहाँ } K = (x - a) = (y - b) = (z - c)$$

उदाहरण–वह छोटी से छोटी संख्या ज्ञात कीजिए, जिसे क्रमशः 24, 32 व 36 से विभाजित करने पर प्राप्त शेषफल 19, 27 व 31 है–

- (a) 283 (b) 284
(c) 285 (d) 286

व्याख्या : (a) यहाँ x = 24, y = 32, z = 36 तथा K = 24 – 19 = 32 – 27 = 36 – 31 = 5

$$\therefore \text{अभीष्ट संख्या} = (24, 32, 36 \text{ का ल.स.}) - 5 \\ = 288 - 5 = 283$$

- संख्याओं x, y व z से विभाजित करने पर प्रत्येक स्थिति में शेषफल K देने वाली छोटी-से-छोटी संख्या = (x, y व z का ल.स.) + K

उदाहरण–वह छोटी से छोटी संख्या ज्ञात कीजिए, जिन्हें क्रमशः 27, 42, 63 व 84 से भाग करने पर प्रत्येक स्थिति में 21 बचे।

- (a) 755 (b) 776
(c) 777 (d) 778

व्याख्या (c) यहाँ x = 27, y = 42, z = 63, a = 84 तथा K = 21

$$\therefore \text{अभीष्ट संख्या} = (x, y, z \text{ व } a \text{ का ल.स.}) + K \\ = (27, 42, 63 \text{ व } 84 \text{ का ल.स.}) + 21 \\ = 756 + 21 = 777$$

- वह बड़ी-से-बड़ी संख्या, जिससे दो संख्याओं को भाग देने पर x, y व z को विभाजित करने पर शेषफल a, b व c प्राप्त होता है,

$$= (x - a), (y - b) \text{ व } (z - c) \text{ का म.स.}$$

उदाहरण– वह कौन-सी बड़ी-से-बड़ी संख्या है, जिससे 70 और 125 को भाग देने पर क्रमशः 5 और 8 शेष बचते हैं–

- (a) 13 (b) 65
(c) 17 (d) 3

व्याख्या : (a) यहाँ x = 70, y = 125, a = 5 तथा b = 8

$$\therefore \text{अभीष्ट संख्या} = (70 - 5) \text{ तथा } (125 - 8) \text{ का म.स.} \\ = 65 \text{ तथा } 117 \text{ का म.स.} \\ = 13$$

परीक्षोपयोगी महत्वपूर्ण प्रश्न

1. $(2^3 \times 3 \times 5^2 \times 1), (2^4 \times 3^2 \times 5 \times 7^2 \times 11)$ तथा $(2 \times 3^3 \times 5^4)$ का ल.स. होगा–

- (a) $2^4 \times 3^3 \times 5^4$
(b) $2 \times 3 \times 7 \times 5 \times 11$
(c) $2^4 \times 3^3 \times 5^4 \times 7^2 \times 11$
(d) इनमें से कोई नहीं

व्याख्या : (c) $2^3 \times 3 \times 5^2 \times 1, 2^4 \times 3^2 \times 5 \times 7^2 \times 11$ तथा $2 \times 3^3 \times 5^4$ में अधिकतम घातांकों वाली संख्याओं का गुणनफल ही अभीष्ट ल.स. होगा।
 $\therefore \text{ल.स.} = 2^4 \times 3^3 \times 5^4 \times 7^2 \times 11$

2. 26, 54, 78 तथा 182 का ल.स. क्या होगा?

- (a) 2457 (b) 819
(c) 4914 (d) 9828

व्याख्या : (c) 26, 54, 78 तथा 182 का ल.स. भाग विधि से निकालने पर–

2	26, 54, 78, 182
3	13, 27, 39, 91
3	13, 9, 13, 91
3	13, 3, 13, 91
7	13, 1, 13, 91
13	13, 1, 13, 13
	1, 1, 1, 1

$$\therefore 26, 54, 78 \text{ तथा } 182 \text{ का ल.स.}$$

$$= 2 \times 3 \times 3 \times 3 \times 7 \times 13 \\ = 4914$$

3. 64 और 80 का म.स. क्या होगा?

- (a) 1 (b) 4
(c) 12 (d) 16

व्याख्या : (d)

$$64 \text{ का गुणनखण्ड} = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$$

$$\text{तथा } 80 \text{ का गुणनखण्ड} = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 5$$

सभी संख्याओं में से उभयनिष्ठ गुणनखण्डों का गुणनफल ही अभीष्ट म.स. होगा।

$$\therefore 64 \text{ व } 80 \text{ का म.स.} = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$$

4. $\frac{3}{4}, \frac{5}{12}, \frac{9}{16}$ का ल.स. क्या होगा?

- (a) $\frac{1}{45}$ (b) $\frac{45}{4}$
(c) $\frac{4}{45}$ (d) 45

व्याख्या : (b) $\frac{3}{4}, \frac{5}{12}$ तथा $\frac{9}{16}$ का ल.स.
 $= \frac{3,5 \text{ तथा } 9 \text{ का ल.स.}}{4,12 \text{ तथा } 16 \text{ का म.स.}} = \frac{45}{4}$

[सूत्र - भिन्नो का ल.स. = $\frac{\text{अंशों का ल.स.}}{\text{हरों का म.स.}}$]

5. $\frac{2}{3}, \frac{3}{5}, \frac{5}{7}$ का महत्तम समापवर्तक कितना है?

- (a) 30 (b) $\frac{1}{30}$
(c) 105 (d) $\frac{1}{105}$

व्याख्या : (d) $\frac{2}{3}, \frac{3}{5}$ तथा $\frac{5}{7}$ का म.स. =
 $\frac{2,3 \text{ तथा } 5 \text{ का म.स.}}{3,5 \text{ तथा } 7 \text{ का ल.स.}}$

$$= \frac{1}{105}$$

[सूत्र - भिन्नो का म.स. = $\frac{\text{अंशों का म.स.}}{\text{हरों का ल.स.}}$]

6. दो संख्याओं का ल.स. 48 है। यदि वे संख्याएँ 2 : 3 अनुपात में हों, तो उनका योग कितना होगा?

- (a) 28 (b) 32
(c) 40 (d) 64

व्याख्या : (c) माना संख्या x है तब अभीष्ट संख्या 2x तथा 3x होगा -

$$\text{तब } 2x \text{ तथा } 3x \text{ का ल.स.} = 6x$$

$$\text{प्रश्नानुसार, } 6x = 48 \Rightarrow x = 8$$

$$\therefore \text{अभीष्ट योग} = 2x + 3x = 5x$$

$$= 5 \times 8 = 40$$

$$\text{अतः संख्याओं का योग} = 40$$

7. दो संख्याओं का म.स. तथा ल.स. क्रमशः 8 तथा 48 हैं। यदि इनमें से एक संख्या 24 है, तो दूसरी संख्या होगी-

- (a) 48 (b) 36
(c) 16 (d) 24

व्याख्या : (c) दिया है संख्याओं का ल.स. तथा म.स. = 48 तथा 8 तथा पहली संख्या = 24

$\therefore$ पहली संख्या $\times$ दूसरी संख्या = संख्याओं का ल.स. $\times$ संख्याओं का म.स.

$$\therefore \text{दूसरी संख्या} = \frac{\text{म.स.} \times \text{ल.स.}}{\text{पहली संख्या}} = \frac{8 \times 48}{24} = 16$$

8. दो संख्याओं का योग 36 तथा उनके म.स. तथा ल.स. क्रमशः 3 व 105 हैं, उनके व्युत्क्रमों का योग क्या होगा?

- (a) $\frac{2}{25}$ (b) $\frac{3}{25}$
(c) $\frac{4}{35}$ (d) $\frac{2}{35}$

व्याख्या : (c) माना संख्याएँ क्रमशः x व y हैं।

$$\text{प्रश्नानुसार, } x + y = 36 \dots\dots (i)$$

$$\text{तथा } xy = 3 \times 105 = 315 \dots\dots (ii)$$

$$\text{समी. (i) व (ii) से, } \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{x+y}{xy} = \frac{36}{315} = \frac{4}{35}$$

9. दो संख्याओं का गुणनफल 1600 है और उनका म.स. 5 है, तो उनके ल.स. ज्ञात कीजिए-

- (a) 8000 (b) 1600
(c) 320 (d) 1605

व्याख्या : (c) दिया है, दोनों संख्याओं का गुणनफल = 1600 तथा म.स. = 5

$\therefore$ दोनों संख्याओं का गुणनफल = संख्याओं का ल.स. $\times$ संख्याओं का म.स.

$$\therefore \text{दोनों संख्याओं का ल.स.} = \frac{1600}{5} = 320$$

10. चार संख्याओं में 10 : 12 : 15 : 18 का अनुपात है। यदि उनका म.स. 3 हो, तो उनका ल.स. क्या होगा?

- (a) 420
(b) 540
(c) 620
(d) इनमें से कोई नहीं

व्याख्या : (b) माना संख्याएँ 10x, 12x, 15x व 18x हैं। तब, संख्याओं का अभीष्ट ल.स. = 180x तथा संख्याओं का म.स. = x

$$\therefore \text{अभीष्ट मान} = 180 \times 3 = 540$$

11. abc और xyz का म.स. होगा-

- (a) abc (b) xyz
(c) 1 (d) 0

व्याख्या : (c) $\therefore$ abc और xyz में कुछ भी उभयनिष्ठ (common) नहीं है

$$\therefore \text{दोनों का म.स.} = 1$$

12. बहुपदों $(36x^2 - 49)$ व $(6x^2 - 25x + 21)$ का ल.स. क्या होगा?

- (a) $x - 3$
(b) $(x - 3)^2 (6x - 7)$
(c) $(x - 3)^2 (6x - 7) (6x + 7)$
(d) $(x - 3) (6x - 7) (6x + 7)$

व्याख्या : (d) $\therefore 36x^2 - 49 = (6x)^2 - (7)^2 = (6x - 7)$

$$(6x + 7) [\because a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)]$$

$$\text{तथा } 6x(x - 3) - 7(x - 3) = (6x - 7)(x - 3)$$

[गुणन के क्रम विनिमय नियम से]

$$\therefore \text{अभीष्ट ल.स.} = (x - 3) (6x - 7) (6x + 7)$$

13. यदि दो अभिव्यक्तियों का ल.स. और म.स. क्रमशः $(x^2 + 6x + 8)(x + 1)$ और $(x+1)$ है और एक अभिव्यक्ति $x^2 + 3x + 2$ है, तो दूसरी क्या होगी?
- (a) $x^2 + 5x + 4$ (b) $x^2 - 5x + 4$
(c) $x^2 + 4x + 5$ (d) $x^2 - 4x + 5$

व्याख्या : (a) $\therefore$ पहला व्यंजक $\times$ दूसरा व्यंजक = व्यंजकों का म.स. $\times$ व्यंजकों का ल.स.

$$\therefore (x^2 + 3x + 2) \times \text{दूसरा व्यंजक} = (x^2 + 6x + 8)(x+1) \times (x+1)$$

$$\therefore \text{दूसरा व्यंजक} = \frac{(x^2 + 6x + 8)(x+1)(x+1)}{x^2 + 3x + 2}$$

$$= \frac{(x+2)(x+4)(x+1)(x+1)}{(x+2)(x+1)}$$

$$= (x+4)(x+1) = x^2 + 5x + 4$$

14. $(x^4 - y^4)$ और $(x^6 - y^6)$ का म.स. होगा-

- (a) $x^2 - y^2$ (b) $x - y$
(c) $x^3 - y^3$ (d) $x^4 - y^4$

व्याख्या : (a) $\therefore x^4 - y^4 = (x^2)^2 - (y^2)^2 =$
 $(x^2 + y^2)(x^2 - y^2) \quad [\because a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)]$
 $= (x^2 + y^2)(x+y)(x-y)$

तथा $x^6 - y^6 = (x^3)^2 - (y^3)^2 = (x^3 + y^3)(x^3 - y^3)$
 $= (x+y)(x^2 - xy + y^2)(x-y)(x^2 + xy + y^2)$
 $= (x-y)(x+y)(x^2 - xy + y^2)(x^2 + xy + y^2)$
 $\therefore$ अभीष्ट व्यंजकों का म. स. $= (x-y)(x+y)$
 $= (x^2 - y^2)$

15. वह सबसे छोटी-से-छोटी संख्या कौन-सी है, जिसे यदि 35, 45, 55 से विभाजित किया जाए, तो शेषफल 18, 28, 38 प्राप्त हो जाए-
- (a) 2468 (b) 3265
(c) 3448 (d) 3482

व्याख्या : (c) यहाँ $x = 35, y = 45, z = 55, a = 18, b = 28$ तथा $c = 38$

$$\therefore k = (x - a) = (y - b) = (z - c)$$

$$= (35 - 18) = (45 - 28) = (55 - 38)$$

$$= 17$$

$$\therefore \text{अभीष्ट संख्या} = (35, 45, 55 \text{ का ल.स.}) - 17$$

$$= 3465 - 17$$

$$= 3448$$

16. वह बड़ी से बड़ी संख्या बताइए जिससे 125, 175 व 275 को पूरा-पूरा बांटा जा सके-
- (a) 25 (b) 30
(c) 28 (d) 35

व्याख्या : (a) 125 का गुणखण्ड $= 5 \times 5 \times 5$
 175 का गुणखण्ड $= 5 \times 5 \times 7$
 275 का गुणखण्ड $= 5 \times 5 \times 11$
 $\therefore$ 125, 175 तथा 275 का म.स. $= 5 \times 5 = 25$

17. वह छोटी से छोटी संख्या बताइए जिसे 36, 48, 16 से भाग देने पर प्रत्येक दशा में 5 शेष बचे?

- (a) 144 (b) 149
(c) 154 (d) 160

व्याख्या : (b) $\therefore$ 36, 48 तथा 16 का ल.स. =

2	36, 48, 16
2	18, 24, 8
2	9, 12, 4
2	9, 6, 2
3	9, 3, 1
3	3, 1, 1
	1, 1, 1

$$\text{अतः अभीष्ट संख्या} = 144 + 5$$

$$= 149$$

18. वह कौन-सी न्यूनतम संख्या है, जिसे दो गुना करने पर वह 12, 18, 21 और 30 से पूर्णतया विभाजित हो जाती है?

- (a) 2520 (b) 1260
(c) 630 (d) 196

व्याख्या : (c) 12, 18, 21 और 30 से पूर्णतः विभाजित होने वाली न्यूनतम संख्या = 12, 18, 21 और 30 का ल.स. = 1260

$$\therefore \text{अभीष्ट संख्या} = 1260 \div 2$$

$$= 630$$

19. 70 मी. लम्बाई तथा 42 मी. चौड़ाई वाले एक हाल के फर्श को आच्छादित करने के लिए कम-से-कम कितनी वर्गाकार टाइलों की आवश्यकता होगी?

- (a) 12 (b) 15
(c) 4 (d) 3

व्याख्या : (b) वर्गाकार टाइल की प्रत्येक भुजा = 70 तथा 42 का म.स. = 14

$\therefore$ एक वर्गाकार टाइल का क्षेत्रफल = 14×14 ($\because$ वर्ग का क्षेत्रफल = भुजा²)

$$\therefore \text{टाइल्स की संख्या} = \frac{70 \times 42}{14 \times 14} = 15$$

20. 1.08, 0.36 और 0.9 का म.स. है-

- (a) 0.03 (b) 0.9
(c) 0.18 (d) 0.108

व्याख्या : (c) 1.08 का भिन्नात्मक रूप $= \frac{108}{100}$

$$0.36 \text{ का भिन्नात्मक रूप} = \frac{36}{100}$$

$$0.9 \text{ का भिन्नात्मक रूप} = \frac{90}{100}$$

अतः भिन्नों का म.स. =

$$\frac{\text{अंशों का म.स.}}{\text{हरों का ल.स.}} = \frac{108, 36, 90 \text{ का म.स.}}{100, 100, 100 \text{ का ल.स.}} = \frac{18}{100} = 0.18$$

21. 200 और 600 के बीच कितनी संख्याएँ 4, 5 और 6 से पूर्णतया विभाजित हैं?

(a) 5 (b) 6
(c) 7 (d) 8

व्याख्या : (b) $\because$ 4, 5 और 6 का ल.स. = 60

$$\therefore \text{अभीष्ट संख्याओं की संख्या} = \frac{600-200}{60} \\ = \frac{400}{60} = 6\frac{2}{3} = 6$$

22. यदि 65 और 117 का म.स. $(65m - 117)$ के रूप में दर्शाने योग्य हो, तो m का मान है—

(a) 4 (b) 2
(c) 1 (d) 3

व्याख्या : (b) 65 और 117 का म.स. = 13

प्रश्नानुसार,

$$65m - 117 = 13$$

$$65m = 13 + 117$$

$$65m = 130$$

$$m = \frac{130}{65} = 2$$

23. तीन घण्टियाँ एक साथ प्रातः 11 बजे बजती हैं। वे तीनों क्रमशः 20 मिनट, 30 मिनट तथा 40 मिनट के अन्तराल पर बजती रहती हैं। तदनुसार, वे पुनः एकसाथ किस समय बजेंगी?

(a) 2 बजे (b) 1 बजे
(c) 1 : 15 बजे (d) 1 : 30 बजे

व्याख्या : (b) 20, 30 व 40 का ल.स. = 120 मिनट
= 2 घण्टा

$\therefore$ तीनों घण्टियाँ एक साथ प्रातः 11 बजे बजती हैं तथा पुनः एकसाथ बजेंगी— 11 बजे + 2 घण्टा
= 1 बजे

24. एक आयताकार सतह की लम्बाई तथा चौड़ाई क्रमशः 25.42 मी. तथा 17.98 मी. है। वर्गाकार टाइल्स की अधिकतम लम्बाई की भुजा क्या होगी, जिसे उस सतह पर पूर्णतः बिछाया जा सकता है?

(a) 0.56 मी. (b) 0.62 मी.
(c) 0.72 मी. (d) 0.80 मी.

व्याख्या : (b) किसी वर्गाकार टाइल्स की अधिकतम लम्बाई = आयताकार सतह की लम्बाई तथा चौड़ाई का म.स. = (25.42 मी. व 17.98 मी.) का म.स.

$$\therefore 25.42 \text{ का भिन्नात्मक रूप} = \frac{2542}{100}$$

$$\text{तथा } 17.98 \text{ का भिन्नात्मक रूप} = \frac{1798}{100}$$

$$\therefore \frac{2542}{100} \text{ तथा } \frac{1798}{100} \text{ का म.स.}$$

$$= \frac{2542 \text{ तथा } 1798 \text{ का म.स.}}{100 \text{ तथा } 100 \text{ का ल.स.}} = \frac{62}{100} = 0.62 \text{ मी.}$$

25. एक स्टोर में 345 ली. रम, 120 ली. बीयर और 225 ली. व्हिस्की है। ड्रम का कौन-सा सबसे बड़ा आकार होगा, जिससे ये मापी जा सके?

(a) 25 ली. (b) 15 ली.
(c) 35 ली. (d) 5 ली.

व्याख्या : (b) ड्रम का सबसे बड़ा आकार = 345 ली. रम, 120 ली. बीयर, 225 ली. व्हिस्की का म.स.

$$\begin{array}{r} 120 \quad 225 \quad 1 \\ 15 \quad 345 \quad 23 \\ \hline 105 \quad 120 \quad 1 \\ 105 \quad 105 \quad 7 \\ \hline 105 \quad \times \times \\ \times \times \times \end{array}$$

$\therefore$ ड्रम का सबसे बड़ा आकार = 15 ली.

26. पाँच घंटे एक साथ बजना शुरू करते हैं और क्रमशः 6, 7, 8, 9, 12 सेकण्ड के अंतराल पर बजते हैं कितने सेकण्ड बाद वे फिर एक साथ बजेंगे—

(a) 72 (b) 612
(c) 504 (d) 318

व्याख्या : (c) अभीष्ट समय = 6, 7, 8, 9, 12 का ल.स. =

$$\begin{array}{r} 2 \quad 6, 7, 8, 9, 12 \\ 2 \quad 3, 7, 4, 9, 6 \\ 2 \quad 3, 7, 2, 9, 3 \\ 3 \quad 3, 7, 1, 9, 3 \\ 3 \quad 1, 7, 1, 3, 1 \\ 7 \quad 1, 7, 1, 1, 1 \\ \hline 1, 1, 1, 1, 1 \end{array}$$

$$\therefore \text{ल.स.} = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 7 \\ = 504$$

$\therefore$ घंटी के बजने का समय = 504 सेकण्ड बाद

27. वह बड़ी से बड़ी संख्या, जिससे 122 तथा 243 को भाग देने पर क्रमशः 2 तथा 3 शेष रहते हो—

(a) 12 (b) 24
(c) 30 (d) 120

व्याख्या : (d) $\therefore$ अभीष्ट संख्या = $(122 - 2)$ एवं $(243 - 3)$ का म.स. = 120 एवं 240 का म.स.
= 120

28. दो संख्याओं का म.स. 13 व ल.स. 455 है यदि उनमें से एक संख्या 75 और 125 के बीच में स्थित हो, तो वह संख्या है—

(a) 78 (b) 91
(c) 104 (d) 117

व्याख्या : (b) $\therefore$ संख्याओं का म.स. = 13

$\therefore$ संख्याएँ = $13x$ एवं $13y$, जहाँ x एवं y परस्पर अभाज्य हैं।

$$\therefore \text{ल.स.} = 13xy = 455$$

$$\therefore xy = 35 = 7 \times 5$$

$$\therefore \text{अभीष्ट संख्या} = 13 \times 7 = 91$$

29. दो संख्याओं का योग 36 है तथा उनका म.स. 4 है इस प्रकार की संख्याओं के कितने युग्म संभव है?

- (a) 1 (b) 2
(c) 3 (d) 4

व्याख्या : (c) माना कि संख्याएँ $4a$ एवं $4b$ हैं

$$\therefore 4a + 4b = 36$$

$$a + b = 9$$

अर्थात् संख्याओं का युग्म = (1, 8), (2, 7) एवं (4, 5)

अतः संख्याओं के कुल 3 युग्म संभव हैं।

30. दो संख्याओं के ल.स. व म.स. का गुणनफल 24 है। दोनों संख्याओं का अंतर 2 है। वे संख्याएँ ज्ञात कीजिए।

- (a) 8, 6 (b) 8, 10
(c) 2, 4 (d) 6, 4

व्याख्या : (d) माना संख्याएँ x, y हैं

$\therefore$ संख्याओं का गुणनफल = ल.स. $\times$ म.स.

$$x \times y = 24$$

तथा $x - y = 2$ (i)

$$\therefore (x + y)^2 = (x - y)^2 + 4xy$$

$$\Rightarrow (2)^2 + 4 \times 24$$

$$\Rightarrow 4 + 96 = 100$$

$$\therefore x + y = \sqrt{100}$$

$$x + y = 10$$
 (ii)

अब समी. (i) और (ii) से

$$x = 6, y = 4$$

विगत वर्षों में पूछे गये प्रश्न

1. दो संख्याओं का म.स. 11 तथा ल.स. 693 है। यदि एक संख्या 77 है, तो दूसरी संख्या होगी

- (a) 66 (b) 35
(c) 99 (d) 68

Punjab TET (Class I-V) 18 Nov. 2011

Ans: (c) दो संख्याओं का म.स. = 11

ल.स. = 693

पहली संख्या = 77

$$\text{सूत्र:- पहली संख्या} \times \text{दूसरी संख्या} = \text{म.स.} \times \text{ल.स.}$$

$$77 \times \text{दूसरी संख्या} = 11 \times 693$$

$$\Rightarrow \text{दूसरी संख्या} = \frac{11 \times 693}{77} = \frac{693}{7}$$

$$\Rightarrow \text{दूसरी संख्या} = 99$$

2. 5 अंकों की वह छोटी-से-छोटी संख्या ज्ञात कीजिए जो 16, 24, 36 व 54 से पूर्णतः विभाजित हो जाए

- (a) 10368
(b) 10432
(c) 10560
(d) इनमें से कोई नहीं

Punjab TET (Class I-V) 18 Nov. 2011

Ans: (a) 16, 24, 36, 54 का ल.स.

2	16,	24,	36,	54
2	8,	12,	18,	27
2	4,	6,	9,	27
2	2,	3,	9,	27
3	1,	3,	9,	27
3	1,	1,	3,	9
3	1,	1,	1,	3
	1,	1,	1,	1

$$= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3$$

$$= 432$$

5 अंकों की सबसे छोटी संख्या = 10000

10000 में 432 से भाग देने पर शेषफल 64 आता है।

$$\therefore \text{अभीष्ट संख्या} = 10000 - 64 + 432$$

$$= 10368$$

3. वह छोटी से छोटी संख्या कौन-सी है जो पूर्ण वर्ग हो तथा 10, 12, 15, 18 से भी विभाजित हो?

- (a) 3600 (b) 2500
(c) 1600 (d) 900

Rajasthan TET (Class I-V) 7 Feb. 2016

Ans: (d) 10, 12, 15, 18 का ल. स.

भाग विधि से-

2	10,	12,	15,	18
2	5,	6,	15,	9
3	5,	3,	15,	9
3	5,	1,	5,	3
5	5,	1,	5,	1
	1	1	1	1

$$2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5$$

ल.स. के पूर्ण वर्ग होने में पूर्ण जोड़े होने चाहिए। अतः 5 का गुणा करने पर पूर्ण वर्ग जो दी गई संख्याओं से विभाज्य होगी।

$$= 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5$$

$$= 900$$

4. तीन चौराहों की ट्रैफिक लाइट क्रमशः प्रत्येक 1 मिनट, 75 सेकण्ड और 90 सेकण्ड बाद बदलती हैं। यदि वे एक साथ 7:50 am पर बदलें, तो वे पुनः एक साथ बदलेंगी?

- (a) 7:59 am पर (b) 8:02 am पर
(c) 8:05 am पर (d) 8:10 am पर

Uttarakhand TET (Class I-V) 28 Apr 2016

Ans: (c) 1 मिनट = 60 सेकण्ड

60 सेकण्ड, 75 सेकण्ड व 90 सेकण्ड का ल. स.

$$2 \overline{) 60, 75, 90}$$

$$2 \overline{) 30, 75, 45}$$

$$3 \overline{) 15, 75, 45}$$

$$3 \overline{) 5, 25, 15}$$

$$5 \overline{) 5, 25, 5}$$

$$5 \overline{) 1, 5, 1}$$

$$5 \overline{) 1, 1, 1}$$

$$= 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 5 = 900 \text{ सेकेण्ड} = \frac{900}{60} \text{ मिनट}$$

$$= 15 \text{ मिनट}$$

यदि लाइटें एक साथ 7:50 am पर बदली है तो वे पुनः 15 मिनट बाद अर्थात् 7:50 + 15 मिनट = 8:05 am पर एक साथ बदलेगी।

5. प्रथम क्रमागत तीन सम संख्याओं का म.स. तथा ल.स. होगा

- (a) 1 और 6 (b) 2 और 6
(c) 1 और 12 (d) 2 और 12

Uttarakhand TET (Class I-V) 12 Nov 2013

Ans: (d) प्रथम तीन क्रमागत सम संख्याएँ = 2, 4, 6
2, 4, 6 का म.स. = 2
2, 4, 6 का ल.स. = $2 \times 2 \times 3 = 12$

6. 5, 10 और 35 के सबसे छोटे सार्वगुणज और सबसे बड़े सार्वगुणखंड का अंतर है-

- (a) 75 (b) 30
(c) 35 (d) 65

CTET (Class I-V) 28 Jul. 2013

Ans: (d)

5, 10, 35 का सबसे छोटा सार्वगुणज (ल.स.) = 70

5, 10, 35 का सार्वगुणखण्ड (म.स.) = 5

अंतर = $70 - 5 = 65$

नोट- ल.स. वह छोटी से छोटी संख्या जो दी गई संख्याओं से विभाज्य हो उसी को सार्वगुणज कहते हैं।

म.स. वह बड़ी से बड़ी संख्या है जो दी गई संख्याओं को विभाज्य करें उसी को सार्वगुणखण्ड कहते हैं।

7. (4, 5 और 6 का सबसे छोटा सार्व गुणज) और (3, 6 और 9 का सबसे छोटा सार्व गुणज) का अंतर है

- (a) 45 (b) 48
(c) 60 (d) 42

CTET (Class I-V) 21 Sep. 2014

Ans: (d) 4, 5, 6 का ल.स. = 60

3, 6, 9 का ल.स. = 18

अभीष्ट अंतर = $60 - 18 = 42$

8. (36, 54 और 60 का सबसे छोटा सार्वगुणज) ÷ 90 बराबर है।

- (a) 10 (b) 12
(c) 5 (d) 6

CTET (Class I-V) 21 Feb. 2016

Ans: (d) 36, 54 व 60 का सबसे छोटा सार्वगुणज (ल.स.)
भाग विधि से-

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 36, 54, 60} \\ 2 \overline{) 18, 27, 30} \\ 3 \overline{) 9, 27, 15} \\ 3 \overline{) 3, 9, 5} \\ 3 \overline{) 1, 3, 5} \\ 5 \overline{) 1, 1, 5} \\ 1, 1, 1 \end{array}$$

$$= 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3 \times 5 = 540$$

प्रश्नानुसार,

$$(36, 54 \text{ व } 60 \text{ का सबसे छोटा सार्व गुणज}) \div 90 \\ = 540 \div 90 = 6$$

9. दो प्राकृत संख्याएँ 6:11 के अनुपात में हैं। यदि इनका ल.स. 462 हो, तो इनका म0स0 है-

- (a) 17 (b) 5
(c) 66 (d) 7

UPTET (Class I-V) 27 Jun. 2013

Ans: (d) माना संख्या $6x$ तथा $11x$ है।

$$6x \text{ तथा } 11x \text{ का म.स.} = x$$

तब सूत्र -

$$\text{पहली संख्या} \times \text{दूसरी संख्या} = \text{उनके ल.स.} \times \text{म.स.}$$

$$6x \times 11x = x \times 462$$

$$66x^2 = 462x$$

$$66x = 462$$

$$x = \frac{462}{66}$$

$$x = 7$$

10. दो संख्याओं का महत्तम समापवर्तक 35 और उनका लघुत्तम समापवर्त्य 525 है। यदि उनमें एक संख्या 175 है, तो दूसरी संख्या है-

- (a) 75 (b) 85
(c) 95 (d) 105

UPTET (Class I-V) 23 Feb. 2014

Ans: (d) हमें ज्ञात है-

$$\text{पहली संख्या} \times \text{दूसरी संख्या}$$

$$= \text{ल0स0} \times \text{म0स0}$$

$$\therefore 175 \times \text{दूसरी संख्या} = 525 \times 35$$

$$\text{दूसरी संख्या} = \frac{525 \times 35}{175} \\ = 105$$

11. किन्हीं दो संख्याओं का अनुपात 5 : 6 है और उनका HCF 12 है। इन संख्याओं का LCM है-

- (a) 60 (b) 72
(c) 180 (d) 360

UP TET (Class VI-VIII) 19 Dec 2016

Ans: (d) $\therefore$ संख्याओं का अनुपात = 5 : 6

$$\text{HCF} = 12$$

$$\therefore \text{संख्याएँ} = 5 \times 12, 6 \times 12$$

$$\Rightarrow 60, 72$$

$$60, 72 \text{ का LCM} = 360$$

12. दो संख्याओं का म.स. 9 और उनका ल.स. 270 है, यदि संख्याओं का जोड़ 99 है, तो उनका अन्तर होगा

- (a) 18 (b) 15
(c) 12 (d) 9

UP TET (Class VI-VIII) 21 Feb 2016

Ans: (d) H.C.F. = 9, L.C.M. = 270

प्रश्नानुसार, $x + y = 99$

$$x - y = ?$$

सूत्र- प. सं. $\times$ दू.स. = म.स. $\times$ ल.स.

$$x \times y = 9 \times 270$$

$$\therefore (x - y)^2 = (x + y)^2 - 4xy$$

$$\therefore (x - y)^2 = (99)^2 - 4 \times 9 \times 270$$

$$(x - y)^2 = 9801 - 9720$$

$$(x - y)^2 = 81$$

$$\therefore x - y = 9$$

13. चार ट्रैफिक लाइट्स क्रमशः 30 सेकण्ड, 45 सेकण्ड, 60 सेकण्ड और 120 सेकण्ड में लाल संकेत देती हैं। यदि सभी ट्रैफिक लाइट्स एक साथ आरम्भ होती है, तो सभी एक ही समय पर लाल संकेत देंगी
- (a) 180 सेकण्ड में (b) 120 सेकण्ड में
(c) 300 सेकण्ड में (d) 360 सेकण्ड में

UP TET (Class VI-VIII) 23 Feb 2014

Ans : (d) दिये गये प्रश्न की सबसे सरल विधि दिये गये समयों का लघुत्तम समापवर्तक निकाल दिया जाये

⇒ 30, 45, 60 और 120 का लघुत्तम समापवर्तक लेने पर

2	30, 45, 60, 120
2	15, 45, 30, 60
2	15, 45, 15, 30
3	15, 45, 15, 15
3	5, 15, 5, 5
5	5, 5, 5, 5
	1, 1, 1, 1

अभीष्ट समय = $2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5$

⇒ $72 \times 5 = 360$ सेकण्ड

14. तीन सर्चलाइट 20 सेकण्ड, 30 सेकण्ड तथा 45 सेकण्ड के अन्तराल पर दीप्त होती है। दो युगपत दीप्तों के बीच का समय है
- (a) 5 सेकण्ड (b) 90 सेकण्ड
(c) 120 सेकण्ड (d) 180 सेकण्ड

UP TET (Class VI-VIII) 13 Nov 2011

Ans : (d) 20, 30 व 45 का ल.स. ही वह अभीष्ट समयान्तराल होगा जब तीनों लाइटें एक साथ जलेंगी।

2	20, 30, 45
2	10, 15, 45
3	5, 15, 45
3	5, 5, 15
5	5, 5, 5
	1, 1, 1

ल.स. = $2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 = 180$ सेकण्ड

15. वह छोटी से छोटी संख्या, जो पूर्ण वर्ग हो तथा 10, 12, 15 और 18 से भी विभाज्य हो, है
- (a) 1600 (b) 900
(c) 3600 (d) 2500

C TET (Class VI-VIII) 29 Jan 2012

Ans : (b) 10, 12, 15, 18 का L.C.M.

2	10, 12, 15, 18
2	5, 6, 15, 9
3	5, 3, 15, 9
3	5, 1, 5, 3
5	5, 1, 5, 1
	1, 1, 1, 1

⇒ $2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 = 180$

स्पष्ट है कि जिस संख्या का जोड़ा नहीं बनता है उसी संख्या का गुणनखण्ड वाली संख्या में गुणा करते हैं और फिर वह पूर्ण वर्ग संख्या ज्ञात हो जाती है।

$2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times (5) = 900$

16. वह सबसे छोटी संख्या क्या है, जिसे 12, 16, 24 और 36 से भाग देने पर प्रत्येक दशा में 9 शेष रहता है?

- (a) 151 (b) 149
(c) 153 (d) 137

Haryana TET (Class VI-VIII) 2011

Ans : (c)

2	12, 16, 24, 36
2	6, 8, 12, 18
2	3, 4, 6, 9
2	3, 2, 3, 9
3	3, 1, 3, 9
3	1, 1, 1, 3
	1 1 1 1

ल.स. = $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 = 144$

अभीष्ट सं. $144 + 9 = 153$.

17. $\frac{1}{3}, \frac{2}{9}, \frac{5}{6}$ तथा $\frac{4}{27}$ का लघुत्तम समापवर्त्य क्या है?

- (a) $\frac{1}{54}$
(b) $\frac{10}{27}$
(c) $\frac{20}{3}$
(d) इनमें से कोई नहीं

Rajasthan TET (Class I-V) 7 Feb. 2016

Ans : (c)

$\frac{1}{3}, \frac{2}{9}, \frac{5}{6}$ तथा $\frac{4}{27}$ का ल. स.

$= \frac{1, 2, 5 \text{ व } 4 \text{ का ल.स.}}{3, 9, 6 \text{ व } 27 \text{ का ल.स.}} = \frac{20}{3}$

18. दो अभाज्य संख्याओं x और y, ($x > y$). का लघुत्तम समापवर्त्य 161 है। $3y - x$ का मान है -

- (a) 2 (b) -2
(c) -5 (d) 62

C TET (Class VI-VIII) 21 Sep 2014

Ans : (b) अभाज्य संख्याएँ x और y का ल.स. = 161

$xy = 161 = 23 \times 7$

$x = 23$ { $\because x > y$ }

$y = 7$

तब $3y - x = 3 \times 7 - 23$

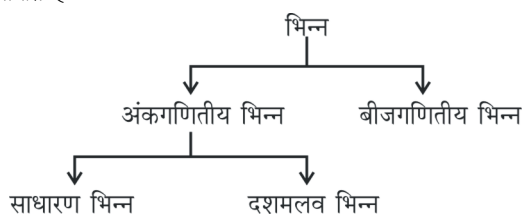
$= 21 - 23 = -2$

3.

भिन्नों का जोड़, घटाना, गुणा एवं भाग Addition, Subtraction, Multiplication and Division of Fractions

भिन्न (Fraction)—ऐसी संख्या या राशि जिसे p/q के रूप में व्यक्त किया जा सके, (जहाँ $q \neq 0$) भिन्न कहलाती है। p को भिन्न का अंश तथा q को भिन्न का हर कहते हैं। जैसे $6/7$ एक भिन्न है, जिसमें 6 भिन्न का अंश तथा 7 भिन्न का हर है।

भिन्नों का वर्गीकरण—भिन्नों का वर्गीकरण निम्न प्रकार से कर सकते हैं—



● **साधारण भिन्न (Simple Fraction)**—ऐसी भिन्न जिसका हर 10 की घात न होकर कोई अन्य संख्या होती है, साधारण भिन्न कहलाती है। जैसे- $\frac{4}{5}, \frac{8}{11}$ आदि।

साधारण भिन्नों के प्रकार (Types Of Simple Fractions)

(i) **उचित भिन्न (Proper Fraction)**—जिस भिन्न का अंश उसके हर से कम होता है उसे उचित भिन्न कहते हैं। जैसे- $\frac{1}{3}, \frac{2}{5}, \frac{7}{13}$ इत्यादि।

(ii) **अनुचित भिन्न (Improper Fraction)**—वे भिन्न जिसमें अंश, हर से अधिक हो, अनुचित भिन्न कहलाती है। जैसे- $\frac{7}{4}, \frac{11}{9}$ आदि।

(iii) **संक्षिप्त भिन्न (Lowest Term Fraction)**—वे भिन्न जिनके अंश व हर परस्पर अभाज्य हों संक्षिप्त भिन्न कहलाती हैं। जैसे- $\frac{3}{7}, \frac{5}{11}$ आदि।

(iv) **मिश्रित भिन्न (Mixed Fraction)**—वह भिन्न जिसमें एक पूर्ण संख्या तथा एक उचित भिन्न का मिश्र स्वरूप दिखाई दें, मिश्रित भिन्न कहलाती है। जैसे- $2\frac{1}{4}, 5\frac{4}{9}$ आदि।

(v) **व्युत्क्रम भिन्न (Reciprocal Fraction)**—किसी भिन्न के अंश व हर को आपस में बदल देने पर जो दूसरी भिन्न प्राप्त होती है उसे व्युत्क्रम भिन्न कहते हैं। जैसे- $\frac{3}{7}$ का व्युत्क्रम भिन्न $\frac{7}{3}$ होगी।

(vi) **सतत् भिन्न (Continuous Fraction)**—सतत् भिन्न के अंश और हर में कोई निश्चित नियम नहीं होता है इसलिए इसे परिभाषित नहीं किया जा सकता है। जैसे- $2 + \frac{2}{4 + \frac{1}{1 + \frac{5}{6}}}$

(vii) **संयुक्त भिन्न (Compound Fraction)**—वे भिन्न जिनके अंश या हर या दोनों स्वयं एक भिन्न होते हैं, संयुक्त भिन्न कहलाते हैं। जैसे- $\frac{1}{7/9}, \frac{11/9}{13}, \frac{1/4}{7/13}$ आदि

● **दशमलव भिन्न (Decimal Fraction)**—वह भिन्न जिसका हर 10 या 10 की घातों ($10, 10^2$ या $100, \dots$) में हों, दशमलव भिन्न या दशमलव संख्या कहलाते हैं, जैसे- $0.3, 0.49, \frac{3}{10}, \frac{5}{100}$

महत्वपूर्ण तथ्य (Important Facts)

- (i) भिन्न एक परिमेय संख्या है।
- (ii) यदि किसी भिन्न के अंश व हर बराबर हैं, तो भिन्न का मान 1 होगा।
- (iii) हर को कभी भी शून्य नहीं माना जाता है। यदि किसी भिन्न का हर शून्य है तो उस भिन्न का मान अनन्त (∞) होगा।
- (iv) यदि किसी भिन्न का अंश शून्य है तो भिन्न का मान '0' होगा।
- (v) यदि किसी भिन्न के अंश व हर दोनों में एक ही संख्या से गुणा या भाग किया जाए तो भिन्न का मान अपरिवर्तित रहता है।

दशमलव भिन्न को साधारण भिन्न में बदलना (Conversion of a Decimal Fraction into Simple Fraction)—दशमलव भिन्न को साधारण भिन्न में बदलने के लिए दी गई दशमलव भिन्न को अंश में लिखा जाता है तथा दशमलव को हटाकर हर में दशमलव बिन्दु के नीचे 1 के साथ उतने शून्य लिखते हैं, जितने दशमलव के बाद अंक है।

उदाहरण—निम्न दशमलव भिन्नों को साधारण भिन्न में बदलिए।

- (i) 0.8 (ii) 0.007 (iii) 0.007
- हल : दी गई दशमलव भिन्नों को साधारण भिन्न में बदलने पर
- (i) $0.8 = \frac{8}{10}$ (ii) $0.007 = \frac{7}{1000}$
- (iii) $0.8754 = \frac{8754}{10000}$

भिन्नों का जोड़ (Addition of Fraction) तथा भिन्नों का अन्तर (Subtraction of Fraction)

चरण-I—सर्वप्रथम दिए गए भिन्नों के हरों का ल.स. ज्ञात करते हैं और उसे परिणामी भिन्न के हर के स्थान पर लिखते हैं।

चरण-II—प्रत्येक भिन्न के हर से ल.स. को भाग करके प्राप्त भागफल को संगत अंशों के मान से गुणा करते हैं।

चरण-III—अन्त में सभी परिणामों का योग या अन्तर ज्ञात करते हैं।

उदाहरण-(i)— $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}$ का मान ज्ञात कीजिए।

हल: 2, 3 तथा 4 का ल.स. = 12

$$\text{अब } \frac{6+4+3}{12} = \frac{13}{12}$$

(ii) $\frac{2}{3} - \frac{1}{2}$ का मान ज्ञात कीजिए।

हल: 2 व 3 का ल.स. = 6

$$\text{अब } \frac{4-3}{6} = \frac{1}{6}$$

भिन्नों का गुणा (Multiplication of Fractions)

भिन्नों का गुणा करते समय भिन्नों के संगत अंशों का गुणा तथा संगत हरों का गुणा आपस में करते हैं।

$$\text{जैसे- } \frac{5}{6} \times \frac{8}{9} = \frac{5 \times 8}{6 \times 9} = \frac{40}{54}$$

भिन्नों का भाग (Division of Fractions)

जब किसी भिन्न को किसी दूसरी भिन्न से भाग करते हैं, तब इसके लिए पहली भिन्न का गुणा दूसरी भिन्न के व्युत्क्रम से करते हैं।

$$\text{जैसे- } \frac{8}{9} \div \frac{6}{7} = \frac{8}{9} \times \frac{7}{6} = \frac{56}{54}$$

भिन्नों की तुलना (Comparison of Fractions)

जब दो या दो से अधिक भिन्नों की तुलना करनी हो, तो उन्हें दशमलव रूप में परिवर्तित करके उनकी तुलना की जा सकती है।

उदाहरण— $\frac{6}{7}, \frac{4}{5}, \frac{3}{8}$ में बड़ी भिन्न कौन-सी है।

$$\text{हल: यहाँ } \frac{6}{7} = 0.85, \frac{4}{5} = 0.8, \frac{3}{8} = 0.37$$

$$\therefore \frac{3}{8} < \frac{4}{5} < \frac{6}{7} \text{ अतः दी गई भिन्नों में बड़ी भिन्न } \frac{6}{7} \text{ है।}$$

भिन्नों का सरलीकरण (Simplification of Fractions)

भिन्नों के सरलीकरण के लिए 'VBODMAS' का नियम अपनाया जाता है।

V = Vinculum (बार)

B = Bracket (कोष्ठक)

O = Of (का)

D = Division (भाग)

M = Multiplication (गुणन)

A = Addition (जोड़)

S = Subtraction (घटाव)

परीक्षोपयोगी महत्वपूर्ण प्रश्न

1. $\frac{3}{4} + \frac{2}{5} + \frac{3}{7}$ का मान क्या होगा?

- (a) $\frac{23}{20}$ (b) $\frac{41}{35}$
(c) $\frac{161}{140}$ (d) $\frac{221}{140}$

$$\text{व्याख्या : (d) } \frac{3}{4} + \frac{2}{5} + \frac{3}{7} = \frac{105+56+60}{140} = \frac{221}{140}$$

($\because 4, 5$ तथा 7 का ल.स. = 140)

2. $\frac{\frac{3}{4} \div \frac{1}{4}}{\frac{1}{2} + \frac{3}{4}}$ का मान क्या होगा?

- (a) $8\frac{9}{11}$ (b) $7\frac{8}{11}$
(c) $9\frac{6}{11}$ (d) $8\frac{8}{11}$

व्याख्या : (d)

$$\begin{aligned} \frac{\frac{3}{4} \div \frac{1}{4}}{\frac{1}{2} + \frac{3}{4}} &= \frac{\frac{3}{4} \times \frac{4}{1}}{\frac{1}{2} + \frac{3}{4}} = \frac{3}{\frac{1}{2} + \frac{3}{4}} = \frac{3}{\frac{2+3}{4}} = \frac{3 \times 4}{8+3} \\ &= \frac{12}{11} = 1\frac{1}{11} \end{aligned}$$

3. $4 - \frac{5}{1 + \frac{1}{3 + \frac{1}{2 + \frac{1}{4}}}}$ का मान क्या होगा?

- (a) $\frac{1}{8}$ (b) $\frac{1}{32}$
(c) $\frac{1}{64}$ (d) $\frac{1}{16}$

$$\begin{aligned} \text{व्याख्या : (a) } 4 - \frac{5}{1 + \frac{1}{3 + \frac{1}{2 + \frac{1}{4}}}} &= 4 - \frac{5}{1 + \frac{1}{3 + \frac{1}{2 + \frac{1}{4}}}} \\ &= 4 - \frac{5}{1 + \frac{1}{3 + \frac{1}{2 + \frac{1}{4}}}} = 4 - \frac{5 \times 31}{40} = \frac{32-31}{8} = \frac{1}{8} \end{aligned}$$

4. निम्न भिन्नों को आरोही क्रम में व्यवस्थित कीजिए—

- $\frac{2}{3}, \frac{1}{2}, \frac{3}{4}$
(a) $\frac{2}{3}, \frac{1}{2}, \frac{3}{4}$ (b) $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}$
(c) $\frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{1}{2}$ (d) $\frac{3}{4}, \frac{2}{3}, \frac{1}{2}$

व्याख्या : (b) $\frac{2}{3}$ का दशमलव रूप = 0.66

$\frac{1}{2}$ का दशमलव रूप = 0.5

$\frac{3}{4}$ का दशमलव रूप = 0.75

दशमलव रूपों का आरोही क्रम = $0.5 < 0.66 < 0.75$

अतः $\frac{2}{3}, \frac{1}{2}$ तथा $\frac{3}{4}$ का आरोही क्रम = $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}$

नोट—जिस भिन्न का दशमलव का मान अधिक वह बड़ी तथा जिस भिन्न का दशमलव मान कम वह छोटी होगी।

5. निम्न में से कौन-से भिन्न का समूह अवरोही क्रम में है?

- (a) $\frac{9}{11}, \frac{7}{8}, \frac{5}{7}$ (b) $\frac{7}{8}, \frac{9}{11}, \frac{5}{7}$
(c) $\frac{5}{7}, \frac{9}{11}, \frac{7}{8}$ (d) $\frac{5}{7}, \frac{7}{8}, \frac{9}{11}$

व्याख्या : (b) $\frac{9}{11}$ का दशमलव रूप = 0.81

$\frac{7}{8}$ का दशमलव रूप = 0.87

$\frac{5}{7}$ का दशमलव रूप = 0.71

दशमलव रूपों का अवरोही क्रम = $0.87 > 0.81 > 0.71$

∴ समूह का अवरोही क्रम = $\frac{7}{8}, \frac{9}{11}, \frac{5}{7}$

6. $8016.34 + 106.9 - 2006.85 - 131.428 = x$ में x का मान क्या होगा?

- (a) 5984.152 (b) 6074.962
(c) 5984.962 (d) 5974.962

व्याख्या : (c) $x = 8016.34 + 106.9 - 2006.85 - 131.428$

$$x = 8123.24 - 2138.278$$

$$x = 5984.962$$

7. $2\frac{1}{2}$ में कितने $1\frac{1}{4}$ हैं?

- (a) $\frac{2}{3}$ (b) $\frac{1}{2}$
(c) $\frac{3}{2}$ (d) 2

व्याख्या : (d) अभीष्ट मान = $\frac{2\frac{1}{2}}{1\frac{1}{4}} = \frac{\frac{5}{2}}{\frac{5}{4}} = \frac{5}{2} \times \frac{4}{5} = 2$

8. $\frac{6}{7}$ के योज्य प्रतिलोम का गुणात्मक प्रतिलोम होगा?

- (a) $\frac{6}{7}$ (b) $-\frac{6}{7}$
(c) $\frac{7}{6}$ (d) $-\frac{7}{6}$

व्याख्या : (d) $\frac{6}{7}$ का योज्य प्रतिलोम = $-\frac{6}{7}$
तथा $-\frac{6}{7}$ का गुणात्मक प्रतिलोम = $-\frac{7}{6}$

9. $\frac{29}{4}$ को संयुक्त भिन्न में बदलिए—

- (a) $7\frac{3}{4}$ (b) $7\frac{1}{4}$
(c) $8\frac{2}{3}$ (d) $9\frac{4}{5}$

व्याख्या : (b)

$$4) 29(7$$

$$\frac{28}{1}$$

$$\therefore \frac{29}{4} \text{ का संयुक्त भिन्न } = 7\frac{1}{4}$$

10. जब सतरंजय को किसी भिन्न को $\frac{6}{7}$ से गुणा करने को कहा गया, तो उसने गलती से उस भिन्न को $\frac{6}{7}$ से भाग दे दिया और तब उत्तर से $\frac{13}{70}$ अधिक उत्तर प्राप्त हुआ, वह भिन्न ज्ञात कीजिए।

- (a) $\frac{3}{7}$ (b) $\frac{2}{5}$
(c) $\frac{4}{5}$ (d) $\frac{3}{5}$

व्याख्या : (d) माना अभीष्ट भिन्न = x

$$\text{प्रश्नानुसार, } \frac{x}{6} - x \times \frac{6}{7} = \frac{13}{70}$$

$$\Rightarrow \frac{7x}{6} - \frac{6x}{7} = \frac{13}{10}$$

$$\Rightarrow \frac{49x - 36x}{42} = \frac{13}{10}$$

$$\Rightarrow \frac{13x}{42} = \frac{13}{70}$$

$$\Rightarrow x = \frac{13 \times 42}{70 \times 13} = \frac{42}{70} = \frac{3}{5}$$

11. $3.\overline{36} - 2.\overline{05} + 1.\overline{33}$ को सरल कीजिए—

- (a) $2.\overline{6}$ (b) $2.\overline{61}$
(c) 2.64 (d) $2.\overline{64}$

व्याख्या : (d) $3.\overline{36} - 2.\overline{05} + 1.\overline{33} =$

$$= 3 + \frac{36}{99} - 2 - \frac{5}{99} + 1 + \frac{33}{99}$$

$$= (3 + 1 - 2) + \frac{36 + 33 - 5}{99} = 2 + \frac{64}{99} = 2.\overline{64}$$

12. 1008 का $\frac{21}{24}$ का $\frac{5}{9}$ का $\frac{4}{7}$ का $\frac{3}{5}$ बराबर है—

- (a) 168 (b) 336
(c) 504 (d) 2997

व्याख्या : (a) $1008 \times \frac{21}{24} \times \frac{5}{9} \times \frac{4}{7} \times \frac{3}{5} =$

$$1008 \times \frac{21}{24} \times \frac{5}{9} \times \frac{4}{7} \times \frac{3}{5} = 168$$

13. $\frac{4}{7}, \frac{5}{13}, \frac{6}{11}, \frac{3}{5}$ तथा $\frac{2}{3}$ भिन्न में से दूसरा सबसे छोटा भिन्न कौन-सा है?

- (a) $\frac{6}{11}$ (b) $\frac{5}{13}$
(c) $\frac{4}{7}$ (d) $\frac{3}{5}$

व्याख्या : (a) दी गई भिन्नों को आरोही क्रम में लिखने पर—

$$\frac{5}{13} = (0.38) < \frac{6}{11} = (0.54) < \frac{4}{7} = (0.57) < \frac{3}{5} = (0.6) < \frac{2}{3} = (0.67)$$

दूसरी सबसे छोटी भिन्न = $\frac{6}{11}$

14. एक व्यक्ति ने अपनी सम्पत्ति का $\frac{1}{4}$ भाग अपनी पुत्री को दिया, $\frac{1}{2}$ भाग अपने पुत्रों को दिया और $\frac{1}{5}$ भाग दान कर दिया। तदनुसार, उसने कुल सम्पत्ति का कितना भाग दे दिया?

- (a) $\frac{1}{20}$ (b) $\frac{19}{20}$
(c) $\frac{1}{10}$ (d) $\frac{9}{10}$

व्याख्या : (a)

$$\text{व्यक्ति द्वारा दिया गया कुल भाग} = \frac{1}{4} + \frac{1}{2} + \frac{1}{5} = \frac{5+10+4}{20} = \frac{19}{20}$$

$$\text{अतः शेष सम्पत्ति} = 1 - \frac{19}{20} = \frac{20-19}{20} = \frac{1}{20}$$

15. एक भिन्न के अंश तथा हर दोनों में 2 जोड़ने से $\frac{9}{11}$ बन जाती है। यदि अंश तथा हर दोनों में 3 जोड़ दिया जाए, तो वह $\frac{5}{6}$ बन जाती है, भिन्न क्या है?

- (a) $\frac{7}{9}$ (b) $\frac{3}{7}$
(c) $\frac{5}{9}$ (d) $\frac{7}{10}$

व्याख्या : (a) माना वह भिन्न $\frac{x}{y}$ है

$$\text{प्रथम शर्तानुसार, } \frac{x+2}{y+2} = \frac{9}{11}$$

$$\Rightarrow 11x - 9y = -4 \quad \dots\dots\dots (i)$$

$$\text{दूसरी शर्तानुसार, } \frac{x+3}{y+3} = \frac{5}{6}$$

$$\Rightarrow 6x - 5y = -3 \quad \dots\dots\dots (ii)$$

समी. (i) में 6 से तथा (ii) में 11 से गुणा करके हल करने पर,

$$(11x - 9y = -4) \times 6 = 66x - 54y = -24$$

$$(6x - 5y = -3) \times 11 = 66x - 55y = -33$$

$$\begin{array}{r} - \\ + \\ + \\ \hline y = 9 \end{array}$$

y का मान समी. (i) में रखने पर—

$$11x - 9 \times 9 = -4$$

$$11x - 81 = -4$$

$$11x = -4 + 81$$

$$11x = 77$$

$$x = 7$$

$$\text{अतः अभीष्ट भिन्न} = \frac{7}{9}$$

16. एक पेन्सिल का $\frac{1}{8}$ भाग काला है तथा शेष पेन्सिल का $\frac{1}{2}$ भाग सफेद है, यदि शेष भाग नीला है तथा इस नीले भाग की लम्बाई $3\frac{1}{2}$ सेमी. हो, तो पेन्सिल की कुल लम्बाई क्या होगी?

- (a) 6 सेमी. (b) 7 सेमी.
(c) 8 सेमी. (d) 11 सेमी.

व्याख्या : (c) माना पेन्सिल की कुल लम्बाई = x सेमी.

$$\therefore \text{काले भाग की लम्बाई} = \frac{x}{8} \text{ सेमी.}$$

$$\text{शेष भाग की लम्बाई} = x - \frac{x}{8} = \frac{7x}{8} \text{ सेमी.}$$

$$\text{सफेद भाग की लम्बाई} = \frac{1}{2} \left(\frac{7x}{8} \right) = \frac{7x}{16} \text{ सेमी.}$$

$$\text{अब, शेष भाग की लम्बाई} = x - \left(\frac{x}{8} + \frac{7x}{16} \right) \text{ सेमी.}$$

$$= \frac{16x - (2x + 7x)}{16} = \frac{7x}{16}$$

$$\therefore \text{नीले भाग की लम्बाई} = \frac{7x}{16}$$

$$\text{प्रश्नानुसार, } \frac{7x}{16} = 3\frac{1}{2} \Rightarrow \frac{7x}{16} = \frac{7}{2}$$

$$x = 8 \text{ सेमी.}$$

17. 0.675 को p/q के रूप में लिखें—

- (a) $\frac{22}{40}$ (b) $\frac{21}{40}$
(c) $\frac{27}{40}$ (d) $\frac{29}{39}$

$$\text{व्याख्या : (c) } 0.675 = \frac{675}{1000} = \frac{27}{40}$$

18. $\frac{8}{13} \div \frac{192}{559}$ का मान है—

- (a) $1\frac{19}{24}$ (b) $4\frac{19}{28}$
(c) $2\frac{17}{28}$ (d) $3\frac{17}{2}$

व्याख्या : (a) $\frac{8}{13} \div \frac{192}{559} = \frac{8}{13} \times \frac{559}{192}$
 $\frac{43}{24} = 1\frac{19}{24}$

19. $999\frac{1}{7} + 999\frac{2}{7} + 999\frac{3}{7} + 999\frac{4}{7} + 999\frac{5}{7} + 999\frac{6}{7}$ का सरलतम रूप है—

- (a) 5997 (b) 5979
(c) 5994 (d) 2997

व्याख्या : (a)
 $999\frac{1}{7} + 999\frac{2}{7} + 999\frac{3}{7} + 999\frac{4}{7} + 999\frac{5}{7} + 999\frac{6}{7}$
 $= (999+999+999+999+999+999) +$
 $\left(\frac{1}{7} + \frac{2}{7} + \frac{3}{7} + \frac{4}{7} + \frac{5}{7} + \frac{6}{7}\right)$
 $= 6(1000 - 1) + \frac{21}{7} = 6000 - 6 + 3 = 5997$

20. यदि $x + \frac{2}{3 + \frac{4}{5 + \frac{7}{6}}} = 10$ हो, तो x का मान कितना होगा?

- (a) $\frac{1276}{135}$ (b) $\frac{53}{6}$
(c) 4.35 (d) -9

व्याख्या : (a) $x + \frac{2}{3 + \frac{4}{5 + \frac{7}{6}}} = 10 \Rightarrow x + \frac{2}{3 + \frac{24}{37}} = 10$
 $\Rightarrow x + \frac{74}{135} = 10$
 $\Rightarrow x = 10 - \frac{74}{135}$
 $\therefore x = \frac{1350 - 74}{135} = \frac{1276}{135}$

21. $\frac{0.051 \times 0.051 \times 0.051 + 0.041 \times 0.041 \times 0.041}{0.051 \times 0.051 - 0.051 \times 0.041 + 0.041 \times 0.041}$ का मान क्या होगा—

- (a) 0.91 (b) 0.092
(c) 0.0092 (d) 0.00092

व्याख्या : (b)

$$\frac{0.051 \times 0.051 \times 0.051 + 0.041 \times 0.041 \times 0.041}{0.051 \times 0.051 - 0.051 \times 0.041 + 0.041 \times 0.041}$$
$$= \frac{(0.051)^3 + (0.041)^3}{(0.051)^2 - 0.051 \times 0.041 + (0.041)^2}$$
$$= \frac{(0.051 + 0.041)\{0.051^2 - 0.051 \times 0.041 + (0.041)^2\}}{\{(0.051)^2 - 0.051 \times 0.041 + (0.041)^2\}}$$
$$= 0.051 + 0.041$$
$$= 0.092$$

22. यदि $x = 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2}}}}$ हो तो $2x + \frac{7}{4}$ का मान होगा—

- (a) 3 (b) 4
(c) 5 (d) 6

व्याख्या : (c) $x = 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2}}}}$
 $= 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2}}}}$
 $= 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2}}}}$
 $= 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2}}}}$
 $= 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2}}}}$
 $= 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2}}}}$
 $= 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2}}}}$
 $\therefore 2x + \frac{7}{4} = 2 \times \frac{13}{8} + \frac{7}{4} = 5$

23. $0.142857 \div 0.285714$ बराबर होगा—

- (a) 10 (b) 2
(c) $\frac{1}{2}$ (d) $\frac{1}{3}$

व्याख्या : (c) $0.142857 \div 0.285714$

$$= \frac{142857}{999999} \div \frac{285714}{999999} = \frac{142857}{999999} \times \frac{999999}{285714}$$
$$= \frac{142857}{285714} = \frac{1}{2}$$

24. $\frac{\sqrt{0.441}}{\sqrt{0.625}}$ का मान क्या होगा?

- (a) 0.048 (b) 0.84
(c) 0.48 (d) 0.084

व्याख्या : (b) $\frac{\sqrt{0.441}}{\sqrt{0.625}} = \sqrt{\frac{441}{625}} = \frac{21}{25} = 0.84$

25. $\frac{(3.4567)^2 - (3.4533)^2}{0.0034}$ का मान क्या होगा?

- (a) 6.91 (b) 7
(c) 6.81 (d) 7.1

व्याख्या : (a) $\frac{(3.4567)^2 - (3.4533)^2}{0.0034}$
 $= \frac{(3.4567 - 3.4533) + (3.4567 + 3.4533)}{0.0034}$
 $[\because a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)]$
 $= \frac{(0.0034)(6.91)}{0.0034} = 6.91$

26. $(\sqrt{4^3 + 15^2})^3$ का मान क्या होगा?

- (a) 4913 (b) 4313
(c) 4193 (d) 3943

व्याख्या : (a) $(\sqrt{4^3 + 15^2})^3 =$
 $(\sqrt{64 + 225})^3 = (\sqrt{289})^3$
 $= (17)^3 = 4913$

27. $(1001)^3$ का मान क्या है?

- (a) 1003003001 (b) 100303001
(c) 100300301 (d) 103003001

व्याख्या : (a) पैटर्न के अनुसार,
 $1001 \times 1001 = 1002001$
 $1001 \times 1001 \times 1001 = 1003003001$

28. $(\sqrt{2} + \frac{1}{\sqrt{2}})^2$ का मान क्या है?

- (a) $2\frac{1}{2}$ (b) $3\frac{1}{2}$
(c) $4\frac{1}{2}$ (d) $5\frac{1}{2}$

व्याख्या : (c) $(\sqrt{2} + \frac{1}{\sqrt{2}})^2 = 2 + \frac{1}{2} + 2 \times \sqrt{2} \times \frac{1}{\sqrt{2}}$
 $= 2 + \frac{1}{2} + 2$ $(a+b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$
 $= 4\frac{1}{2}$

29. $1 - \frac{a}{1 - \frac{1}{1 + \frac{1}{1-a}}}$ का मान क्या है?

- (a) a (b) $1 - a$
(c) 1 (d) 0

व्याख्या : (d) $1 - \frac{a}{1 - \frac{1}{1 + \frac{1}{1-a}}}$
 $= 1 - \frac{a}{1 - \frac{1}{1-a+a}}$
 $= 1 - \frac{a}{1 - \frac{1}{1-a}}$
 $= 1 - \frac{a}{1 - (1-a)}$
 $= 1 - \frac{a}{1-1+a}$
 $= 1 - 1$
 $= 0$

30. $\frac{1.49 \times 14.9 - 0.51 \times 5.1}{14.9 - 5.1}$ बराबर है—

- (a) 0.20 (b) 20.00
(c) 2.00 (d) 22.00

व्याख्या : (c) $\because 1.49 = \frac{14.9}{10}, 0.51 = \frac{5.1}{10}$
माना $14.9 = a$ एवं $5.1 = b$
तब,
व्यंजक $= \frac{1}{10} \left(\frac{a^2 - b^2}{a - b} \right) = \frac{1}{10} (a + b)$
 $= \frac{1}{10} (14.9 + 5.1)$
 $= \frac{1}{10} \times 20 = 2$

विगत वर्षों में पूछे गये प्रश्न

1. $(1\frac{1}{2} + 11\frac{1}{2} + 111\frac{1}{2} + 1111\frac{1}{2})$ बराबर है—

UPTET (Class I-V) 18 Nov. 2018

- (a) 1236 के (b) 1233 के
(c) 1263 के (d) 1239 के

Ans. (a) : $(1\frac{1}{2} + 11\frac{1}{2} + 111\frac{1}{2} + 1111\frac{1}{2})$
 $= (\frac{3}{2} + \frac{23}{2} + \frac{223}{2} + \frac{2223}{2})$
 $= \frac{1}{2} (3 + 23 + 223 + 2223)$
 $= \frac{1}{2} \times 2472$
 $= 1236$

2. निम्नलिखित में से $\frac{7.1 \times 3.85}{9.09}$ का सबसे अच्छा अनुमान कौन-सा है?

CTET (Class I-V) 9 Dec. 2018

- (a) $\frac{7 \times 3}{9}$ (b) $\frac{7 \times 4}{9}$
(c) $\frac{7 \times 4}{10}$ (d) $\frac{7 \times 3}{10}$

Ans. (b) : $\frac{7.1 \times 3.85}{9.09}$ का सबसे अच्छा अनुमान $\frac{7 \times 4}{9}$ होगा

क्योंकि $7.1 = 7$

$$3.85 = 4$$

$$9.09 = 9$$

नोट- जब कोई संख्या दशमलव में है तो उसका सबसे नजदीक पूर्णांक लेते हैं।

3. $\frac{2}{3} + \frac{4}{5}$ is $\frac{2}{3} + \frac{4}{5}$ है-

CTET (Class I-V) 9 Dec. 2018

- (a) $\frac{6}{8}$ (b) $1\frac{6}{15}$
(c) $1\frac{7}{15}$ (d) $\frac{8}{15}$

Ans. (c) : $\frac{2}{3} + \frac{4}{5}$
 $\frac{10+12}{15} = \frac{22}{15} = 1\frac{7}{15}$

4. $18\frac{3}{4}$ में कितने चतुर्थांश हैं-

CTET (Class I-V) 7 Jul. 2019

- (a) 75 (b) 72
(c) 35 (d) 68

Ans : (a) $18\frac{3}{4}$ में कुल चतुर्थांशों की संख्या $= \frac{75}{4} \div \frac{1}{4}$
 $= \frac{75}{4} \times \frac{4}{1} = 75$

5. $\frac{2}{10} + \frac{2}{1000} - \frac{2}{100} + \frac{2}{10000}$ का योगफल ज्ञात कीजिए।

- (a) 0.1088 (b) 0.1288
(c) 1.0822 (d) 0.1822

Hariyana TET (Class VI-VIII) 2015

Ans : (d) $\frac{2000 + 20 - 200 + 2}{10000}$
 $\frac{1822}{10000} = 0.1822$

6. $3\frac{5}{6} + 6\frac{1}{7} - 2\frac{1}{3} - 1\frac{1}{2}$ का मान ज्ञात कीजिए।

- (a) $6\frac{1}{7}$ (b) $6\frac{1}{21}$
(c) $6\frac{5}{28}$ (d) $6\frac{1}{14}$

Hariyana TET (Class VI-VIII) 2 Feb 2014

Ans : (a) $3\frac{5}{6} + 6\frac{1}{7} - 2\frac{1}{3} - 1\frac{1}{2}$
 $\frac{23}{6} + \frac{43}{7} - \frac{7}{3} - \frac{3}{2} = \frac{161 + 258 - 98 - 63}{42}$
 $\frac{419 - 161}{42} = \frac{258}{42} = 6\frac{1}{7}$

7. $5 + \frac{1}{5 + \frac{1}{5 + \frac{1}{5 + \dots}}}$ का मान ज्ञात कीजिए।

- (a) $\frac{11}{2}$ (b) $\frac{\sqrt{29} + 1}{2}$
(c) $\frac{\sqrt{13} + 1}{2}$ (d) $\frac{\sqrt{29} + 5}{2}$

Hariyana TET (Class VI-VIII) 2 Feb 2014

Ans : (d) माना $x = 5 + \frac{1}{5 + \frac{1}{5 + \frac{1}{5 + \dots}}}$
 $\therefore x = 5 + \frac{1}{x} \Rightarrow x^2 - 5x - 1 = 0$
 $x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 4 \times 1 \times -1}}{2 \times (1)}$
 $= \frac{5 \pm \sqrt{25 + 4}}{2} = \frac{5 \pm \sqrt{29}}{2}$
 $x = \frac{\sqrt{29} + 5}{2}$

8. $1 + \frac{11}{10} + \frac{11}{100} + \frac{111}{1000} + \frac{111}{10000}$ का मान है

- (a) 3.3221 (b) 2.432
(c) 2.3321 (d) 2.245

C TET (Class VI-VIII) 22 Feb 2015

Ans : (c) $1 + \frac{11}{10} + \frac{11}{100} + \frac{111}{1000} + \frac{111}{10000}$
 $1 + 1.1 + 0.11 + 0.111 + 0.0111 = 2.3321$

9. निम्न में से कौन-सी भिन्न सबसे छोटी है?

- (a) $\frac{24}{25}$ (b) $\frac{10}{11}$
(c) $\frac{99}{100}$ (d) $\frac{68}{69}$

Rajasthan TET (Class I-V) 7 Feb. 2016

Ans : (b) भिन्नो को दशमलव में बदलने पर

$$\frac{24}{25} = 0.960, \quad \frac{10}{11} = 0.909$$

$$\frac{99}{100} = 0.990, \quad \frac{68}{69} = 0.985$$

∴ दशमलव मानों में, 0.909 सबसे छोटा है

अतः $\frac{10}{11}$ सबसे छोटी भिन्न है।

नोट: यदि दिये गये सभी भिन्नो में अंश और हर का अन्तर समान है तो सबसे छोटे अंश वाली भिन्न सबसे छोटी व सबसे बड़े अंश वाली भिन्न सबसे बड़ी होती है।

10. भिन्नो $\frac{2}{9}, \frac{5}{8}, \frac{1}{3}, \frac{3}{4}$ का आरोही क्रम है

(a) $\frac{2}{9}, \frac{1}{3}, \frac{5}{8}, \frac{3}{4}$ (b) $\frac{3}{4}, \frac{5}{8}, \frac{1}{3}, \frac{2}{9}$

(c) $\frac{1}{3}, \frac{3}{4}, \frac{5}{8}, \frac{2}{9}$ (d) $\frac{2}{9}, \frac{1}{3}, \frac{3}{4}, \frac{5}{8}$

Rajasthan TET (Class I-V) 31 July, 2011

Ans: (a) दिये गये भिन्नो को दशमलव रूप में बदलने पर-

$$\frac{2}{9} = 0.22, \quad \frac{5}{8} = 0.625, \quad \frac{1}{3} = 0.33, \quad \frac{3}{4} = 0.75$$

अतः आरोही क्रम $= \frac{2}{9}, \frac{1}{3}, \frac{5}{8}, \frac{3}{4}$

11. $\frac{1}{5} \div \frac{1}{5}$ का सरलीकरण है-

(a) 1 (b) 5
(c) 25 (d)

Uttarakhand TET (Class I-V) 28 Apr 2016

Ans : (c)

$$\begin{aligned} & \frac{1}{5} \div \frac{1}{5} \text{ का } \frac{1}{5} \\ & \frac{1}{5} \text{ का } \frac{1}{5} \div \frac{1}{5} \\ & = \frac{1}{5} \div \left(\frac{1}{5} \times \frac{1}{5} \right) \text{ को का भागजोष नियम से} \\ & = \frac{1}{5} \times \frac{25}{1} \\ & = \frac{25}{5} \\ & = \frac{25 \times 25}{5 \times 5} = 25 \end{aligned}$$

12. $\frac{2}{3}, \frac{3}{5}, \frac{5}{8}$ में सबसे बड़ी तथा सबसे छोटी भिन्न का अन्तर है

(a) $\frac{1}{15}$ (b) $\frac{1}{24}$

(c) $\frac{1}{40}$ (d) $\frac{1}{5}$

Uttarakhand TET (Class I-V) 12 Nov 2013

Ans: (a) भिन्नो का दशमलव रूप

$$\frac{2}{3} = 0.666, \quad \frac{3}{5} = 0.6, \quad \frac{5}{8} = 0.625$$

∴ सबसे छोटी भिन्न $= \frac{3}{5}$

तथा सबसे बड़ी भिन्न $= \frac{2}{3}$

अभीष्ट अन्तर $= \frac{2}{3} - \frac{3}{5} = \frac{10-9}{15} = \frac{1}{15}$

13. दो भिन्नो के हर 5 व 7 हैं। इन भिन्नो का योग $\frac{41}{35}$ है और उनके अंशों को बदलने पर भिन्नो का योग $\frac{43}{35}$ हो जाता है, वे भिन्नो हैं

(a) $\frac{3}{5}, \frac{4}{7}$ (b) $\frac{2}{5}, \frac{4}{7}$

(c) $\frac{4}{7}, \frac{2}{7}$ (d) $\frac{3}{5}, \frac{5}{7}$

Uttarakhand TET (Class I-V) 29 Jan 2011

Ans : (a) माना पहली भिन्न का अंश x तथा दूसरी भिन्न का अंश y है,

तब प्रश्नानुसार

$$\frac{x}{5} + \frac{y}{7} = \frac{41}{35}$$

⇒ $7x + 5y = 41$ (i)

तथा $\frac{y}{5} + \frac{x}{7} = \frac{43}{35}$ (प्रश्नानुसार)

⇒ $7y + 5x = 43$ (ii)

समी (i) × 7 तथा समी (ii) × 5

$49x + 35y = 287$ (iii)

$25x + 35y = 215$ (iv) घटाने पर

$24x = 72$

$x = \frac{72}{24}$

⇒ $x = 3$

$x = 3$ समी (i) में रखने पर

$7 \times 3 + 5y = 41$

⇒ $5y = 41 - 21 = 20$

$y = \frac{20}{5} = 4$

अतः अभीष्ट भिन्न $= \frac{3}{5}, \frac{4}{7}$

14. भिन्न को आरोही क्रम में सजाने का विन्यास है-

- (a) $\frac{3}{8}, \frac{5}{6}, \frac{2}{3}, \frac{5}{9}$ (b) $\frac{5}{6}, \frac{2}{3}, \frac{5}{9}, \frac{3}{8}$
 (c) $\frac{3}{8}, \frac{5}{9}, \frac{2}{3}, \frac{5}{6}$ (d) $\frac{3}{8}, \frac{2}{3}, \frac{5}{9}, \frac{5}{6}$

UPTET (Class I-V) 13 Nov. 2011

Ans : (c) $\frac{3}{8}$ का दशमलव मान = 0.375

$\frac{5}{6}$ का दशमलव मान = 0.833

$\frac{2}{3}$ का दशमलव मान = 0.667

$\frac{5}{9}$ का दशमलव मान = 0.556

जिस भिन्न का दशमलव मान अधिक होगा वह भिन्न बड़ी तथा जिस भिन्न का दशमलव मान कम होगा वह भिन्न छोटी होगी। अतः भिन्नो का आरोही क्रम = $\frac{3}{8}, \frac{5}{9}, \frac{2}{3}, \frac{5}{6}$

15. यदि किसी भिन्न के अंश को 20% कम तथा हर को 10% बढ़ा दिए जाए, तो भिन्न का मान $16/55$ हो जायेगा, भिन्न का मान है-

- (a) $\frac{2}{5}$ (b) $\frac{5}{2}$ (c) $\frac{3}{5}$ (d) $\frac{5}{3}$

UPTET (Class I-V) 2 Feb. 2016

Ans : (a) माना भिन्न $\frac{x}{y}$ है।

प्रश्नानुसार,

$$\frac{x \times \left(\frac{100-20}{100} \right)}{y \times \left(\frac{100+10}{100} \right)} = \frac{16}{55}$$

$$\Rightarrow \frac{80x}{110y} = \frac{16}{55} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{16 \times 110}{55 \times 80} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{2}{5}$$

16. निम्नलिखित में कौन सबसे बड़ी संख्या है?

$$\frac{3}{2}, \frac{4}{3}, \frac{5}{6}, \frac{9}{7}$$

- (a) $\frac{9}{7}$ (b) $\frac{4}{3}$

- (c) $\frac{3}{2}$ (d) $\frac{5}{6}$

UPTET (Class I-V) 19 Dec. 2016

Ans : (c) सभी भिन्नो को दशमलव में बदलने पर

$$\frac{3}{2} = 1.5 \quad \frac{4}{3} = 1.33$$

$$\frac{5}{6} = 0.83 \quad \frac{9}{7} = 1.29$$

स्पष्ट है कि $\frac{3}{2}$ सबसे बड़ी भिन्न है।

17. यदि दो भिन्नो का गुणनफल $\frac{14}{15}$ तथा उनका भागफल

$\frac{35}{24}$ हो, तो इनमें से बड़ी भिन्न है-

- (a) $\frac{7}{4}$ (b) $\frac{7}{6}$

- (c) $\frac{6}{7}$ (d) $\frac{7}{8}$

UPTET (Class I-V) 19 Dec. 2016

Ans : (b) माना दोनों भिन्न $\frac{x}{y}$ व $\frac{a}{b}$ है।

प्रश्नानुसार,

$$\frac{x}{y} \times \frac{a}{b} = \frac{14}{15} \dots\dots\dots(i)$$

$$\text{तथा } \frac{x}{y} \div \frac{a}{b} = \frac{35}{24}$$

$$\frac{x}{y} \times \frac{b}{a} = \frac{35}{24} \dots\dots\dots(ii)$$

समी. (i) $\times$ समी (ii)

$$\frac{x}{y} \times \frac{a}{b} \times \frac{x}{y} \times \frac{b}{a} = \frac{14}{15} \times \frac{35}{24}$$

$$\frac{x^2}{y^2} = \frac{49}{36} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{7}{6} \quad \left(\frac{7}{6} = 1.1\bar{6} \right)$$

$\frac{x}{y}$ का मान समी (i) में रखने पर

$$\frac{7}{6} \times \frac{a}{b} = \frac{14}{15} \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{14}{15} \times \frac{6}{7}$$

$$\Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{4}{5} \quad \left(\frac{4}{5} = 0.8 \right)$$

अतः सबसे बड़ी भिन्न $= \frac{7}{6}$

18. निम्नांकित में से कौन-सा कथन सत्य है-

- (a) $\left(\frac{1}{2} \right)^{\frac{1}{2}} > \left(\frac{1}{3} \right)^{\frac{1}{3}}$ (b) $\left(\frac{1}{2} \right)^{\frac{1}{2}} < \left(\frac{1}{3} \right)^{\frac{1}{3}}$

- (c) $\left(\frac{1}{2} \right)^{\frac{1}{2}} = \left(\frac{1}{3} \right)^{\frac{1}{3}}$ (d) इनमें से कोई नहीं

UP TET (Class VI-VIII) 19 Dec 2016

Ans : (a)

$$\left(\frac{1}{2} \right)^{\frac{1}{2}} > \left(\frac{1}{3} \right)^{\frac{1}{3}}$$

$$\left(\frac{1}{2} \right)^{\frac{3}{6}} > \left(\frac{1}{3} \right)^{\frac{2}{6}}$$

$$\left(\frac{1}{8} \right)^{\frac{1}{6}} > \left(\frac{1}{9} \right)^{\frac{1}{6}}$$

$$\therefore \left(\frac{1}{2} \right)^{\frac{1}{2}} > \left(\frac{1}{3} \right)^{\frac{1}{3}}$$

19. अवरोही क्रम का विकल्प चुनिए।

- (a) $\frac{3}{4}, \frac{2}{3}, \frac{9}{16}, \frac{5}{12}$ (b) $\frac{5}{12}, \frac{9}{16}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}$
(c) $\frac{3}{4}, \frac{9}{16}, \frac{2}{3}, \frac{5}{12}$ (d) $\frac{9}{16}, \frac{5}{12}, \frac{3}{4}, \frac{2}{3}$

UP TET (Class VI-VIII) 13 Nov 2011

Ans : (a) भिन्नो को दशमलव रूप में बदलने पर-

$$\frac{3}{4} = 0.75 \quad \frac{9}{16} = 0.56$$

$$\frac{2}{3} = 0.66 \quad \frac{5}{12} = 0.41$$

अतः अवरोही क्रम = $\frac{3}{4}, \frac{2}{3}, \frac{9}{16}, \frac{5}{12}$

20. वह न्यूनतम भिन्न क्या है जिसे $4\frac{3}{7} - 3\frac{5}{9} + 11\frac{5}{21}$ से घटाने पर एक पूर्णांक परिणाम देगा?

- (a) $\frac{1}{3}$ (b) $\frac{1}{6}$
(c) $\frac{1}{7}$ (d) $\frac{1}{9}$

UP TET (Class VI-VIII) 13 Nov 2011

Ans : (d) $4\frac{3}{7} - 3\frac{5}{9} + 11\frac{5}{21}$
 $= (4 - 3 + 11) + \left(\frac{3}{7} - \frac{5}{9} + \frac{5}{21}\right)$
 $= 12 + \frac{27 - 35 + 15}{63} = 12 + \frac{7}{63} \Rightarrow 12 + \frac{1}{9}$
 $\frac{1}{9}$ घटाने पर पूर्णांक 12 बचेगा।

21. $-\frac{5}{7}$ में क्या घटाया जाए कि $-\frac{2}{3}$ प्राप्त हो ?

- (a) $\frac{29}{21}$ (b) $-\frac{1}{21}$
(c) $-\frac{29}{21}$ (d) $\frac{1}{21}$

C TET (Class VI-VIII) 22 Feb 2015

Ans : (b) माना $-\frac{5}{7}$ में से X को घटाने पर $-\frac{2}{3}$ प्राप्त होगा।

प्रश्नानुसार, $-\frac{5}{7} - X = -\frac{2}{3}$
 $X = -\frac{5}{7} + \frac{2}{3} \Rightarrow X = \frac{-15 + 14}{21} \Rightarrow X = -\frac{1}{21}$

22. संख्याएँ $-\frac{11}{20}, -\frac{7}{15}, -\frac{17}{30}$ और $-\frac{3}{10}$ अवरोही क्रम में किस प्रकार से लिखी जाती हैं?

- (a) $\frac{17}{-30} > \frac{-11}{20} > \frac{-3}{10} > \frac{7}{-15}$
(b) $\frac{-3}{10} > \frac{7}{-15} > \frac{-11}{20} > \frac{17}{-30}$
(c) $\frac{-3}{10} > \frac{-11}{20} > \frac{7}{-15} > \frac{17}{-30}$
(d) $\frac{-11}{20} > \frac{17}{-30} > \frac{-3}{10} > \frac{7}{-15}$

C TET (Class VI-VIII) 21 Sep 2014

Ans : (b) दी गई संख्या $-\frac{11}{20}, -\frac{7}{15}, -\frac{17}{30}, -\frac{3}{10}$

हरों का ल.स. लेने पर -

20, 15, 30, 10 का ल.स. = 60

हरों को बराबर करने पर

$$\frac{-11}{20} \times \frac{3}{3} = \frac{-33}{60}, \frac{-17}{30} \times \frac{2}{2} = \frac{-34}{60}$$

$$\frac{-7}{15} \times \frac{4}{4} = \frac{-28}{60}, \frac{-3}{10} \times \frac{6}{6} = \frac{-18}{60}$$

अवरोही क्रम $\frac{-18}{60}, \frac{-28}{60}, \frac{-33}{60}, \frac{-34}{60}$

अतः संख्याओं का अवरोही क्रम निम्न प्रकार होगा-

$$\frac{-3}{10} > \frac{7}{-15} > \frac{-11}{20} > \frac{17}{-30}$$

23. एक भिन्न $\frac{5}{8}$ के तुल्य है। इसके हर और अंश का योग 91 है। इस भिन्न के हर और अंश में क्या अंतर है?

- (a) 19 (b) 21
(c) 3 (d) 13

C TET (Class VI-VIII) 16 Feb 2014

Ans : (b) माना अंश = x

हर = 91 - x

प्रश्नानुसार

$$\frac{x}{91-x} = \frac{5}{8} \Rightarrow 8x = 5(91-x)$$

$$8x = 455 - 5x \Rightarrow 8x + 5x = 455$$

$$13x = 455 \Rightarrow x = \frac{455}{13} = 35$$

अंश = x = 35

हर = 91 - x

= 91 - 35 = 56

हर तथा अंश में अंतर = 56 - 35 = 21

24. दो भिन्नो का गुणनफल $\frac{14}{15}$ है और उनका अनुपात

$\frac{35}{24}$ हो, तो बड़ी भिन्न ज्ञात कीजिए।

- (a) $\frac{4}{5}$ (b) $\frac{7}{6}$ (c) $\frac{7}{4}$ (d) $\frac{7}{3}$

Punjab TET (Class VI-VIII) 2011

Ans : (b) माना भिन्न $\frac{a}{b}$ और $\frac{c}{d}$

प्रश्नानुसार, $\frac{ac}{bd} = \frac{14}{15}$ (i)

$$\frac{ad}{bc} = \frac{35}{24}$$
(ii)

समी. (i) × समी. (ii)

$$\frac{a^2}{b^2} = \frac{49}{36}$$

$$\frac{a}{b} = \frac{7}{6}$$

और $\frac{c}{d} = \frac{4}{5}$

अतः बड़ी भिन्न $\frac{7}{6}$ है।

दशमलव- जोड़, घटाना, गुणा व भाग

Addition, Subtraction, Multiplication and Division of Decimal

दशमलव संख्या का अर्थ (Meaning of Decimal Numbers)—दशमलव बिन्दु (decimal separator) गणितीय संख्याओं को लिखने का एक प्रतीक है। यह संख्या के पूर्णांक भाग एवं अपूर्णांक भागों के बीच में लगाया जाता है। इसको (.) से प्रदर्शित करते हैं।

दशमलव पद्धति (Decimal System)—वह संख्या पद्धति जिसमें गिनती/गणना के लिये कुल संख्याओं (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9) का सहारा लिया जाता है। दशमलव पद्धति कहलाती है।

दशमलव के प्रकार (Types of Decimal)

(1) समरूप दशमलव (Like Decimal)—ऐसी दशमलव संख्याएँ, जिनमें दशमलव के बाद वाले अंकों की मात्रा समान हो, समरूप दशमलव संख्याएँ कहलाती हैं। जैसे 0.82, 0.09, 0.07 (इन सभी में दशमलव के बाद 2 अंक हैं।)

(2) विषमरूप दशमलव (Unlike Decimal)—ऐसी दशमलव संख्याएँ, जिनमें दशमलव के बाद आने वाले अंकों की मात्रा समान न हो, विषमरूप दशमलव संख्याएँ कहलाती हैं। जैसे- 0.9, 0.009, 0.3475 (इन सभी में दशमलव के बाद के अंक समान नहीं हैं।)

(3) समान दशमलव संख्याएँ (Equivalent Decimal Numbers)—दशमलव संख्या में दशमलव के बाद अंत में शून्य लगाने से संख्या के मान में कोई परिवर्तन नहीं आता। ऐसी संख्याएँ, समान दशमलव संख्याएँ कहलाती हैं। जैसे- 0.97, 0.970, 0.9700, 0.9700000 आदि में सबका मान समान है।

(4) मिश्रित दशमलव (Mixed Decimal)—एक पूर्ण संख्या और दशमलव संख्या का मिश्रित रूप, मिश्रित दशमलव कहलाती है।

जैसे- $6.005 = 6 + 0.005$
 मिश्रित दशमलव पूर्ण संख्या + दशमलव संख्या

दशमलव भिन्न (Decimal Fraction)—वह भिन्न, जिसका हर 10 या 10 की घातों ($10, 10^2$ या 100, 10^3 या 1000,) में हों, दशमलव भिन्न या दशमलव संख्या कहलाती है। जैसे- 0.3, 0.69, $\frac{4}{10}, \frac{12}{1000}$

दशमलव भिन्नों के प्रकार (Types of Decimal Fractions)

दशमलव भिन्नों के प्रकार निम्नलिखित हैं—

(i) पुनरावृत्त दशमलव भिन्न (Recurring Decimal Fraction)—वे दशमलव भिन्न, जिनमें दशमलव के बाद एक से अधिक अंकों की पुनरावृत्ति हो, पुनरावृत्त दशमलव भिन्न कहलाती है।

जैसे- $\frac{2}{3} = 0.6666 = 0.\bar{6}$ तथा

$$\frac{22}{7} = 3.142857142857 = 3.\overline{142857}$$

(ii) शुद्ध पुनरावृत्त दशमलव भिन्न (Pure Recurring Fraction)—ऐसी पुनरावृत्त दशमलव भिन्न, जिनमें दशमलव बिन्दु के बाद सभी अंकों की पुनरावृत्ति हो, शुद्ध पुनरावृत्त दशमलव भिन्न कहलाती हैं। जैसे- $0.\bar{3}$ में पुनरावृत्त अंकों की संख्या 1 है। अतः हर में 9 एक बार लिखेंगे तब $0.\bar{3} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$

(iii) मिश्रित पुनरावृत्त दशमलव भिन्न (Mixed Recurring Decimal Fraction)—ऐसी दशमलव भिन्न, जिनमें दशमलव बिन्दु के बाद कुछ अंकों की पुनरावृत्ति होती है तथा कुछ की नहीं होती, मिश्रित पुनरावृत्त दशमलव भिन्न कहलाती हैं। जैसे- $0.\bar{19}, 4.2\bar{34}$ आदि।

दशमलव भिन्न को साधारण भिन्न में बदलना (Conversion of a Decimal Fraction into Simple Fraction)—दशमलव भिन्न को साधारण भिन्न में बदलने के लिए दी गई दशमलव भिन्न को अंश में लिखा जाता है तथा दशमलव को हटाकर हर में दशमलव बिन्दु के नीचे 1 के साथ उतने शून्य लिखते हैं, जितने दशमलव के बाद अंक हैं।

उदाहरण-(i) 0.0541 को भिन्न में बदलो।

$$\text{हल : } 0.0541 = \frac{0541}{10000} = \frac{541}{10000}$$

(ii) 5.22 को भिन्न में बदलो।

$$\text{हल : } 5.22 = \frac{522}{100} = \frac{261}{50}$$

साधारण भिन्न को दशमलव में बदलना (Conversion of a simple fraction into Decimal Fraction)—साधारण भिन्न को दशमलव संख्या में बदलने के लिए अंश व हर को ऐसी संख्या से

गुणा करे कि हर 10 का गुणज बन जाए फिर हर में जितने शून्य हो अंश की संख्या में दाई ओर से उतने अंक छोड़कर दशमलव लगाइए।

उदाहरण— $\frac{2}{5}$ को दशमलव में बदलो।

$$\text{हल : } \frac{2}{5} = \frac{2 \times 2}{5 \times 2} = \frac{4}{10} = 0.4$$

दशमलव संख्याओं का जोड़ एवं घटाव (Addition and Subtraction of Decimal)—दशमलव संख्याओं का जोड़ एवं घटाव, साधारण संख्याओं की भांति ही किया जाता है परन्तु इसके पहले संख्याओं को इस प्रकार लिखें कि दशमलव के ठीक नीचे दशमलव आए। आवश्यकता पड़ने पर दशमलव संख्या को समरूप दशमलव में बदलना चाहिए।

जैसे- (i) 6.78, 315.1 तथा 0.876 को जोड़ें।

हल—

$$\begin{array}{r} 6.780 \\ + 315.100 \\ 0.876 \\ \hline 322.756 \end{array}$$

(ii) 73.76 में से 50.23 को घटाएँ।

हल—

$$\begin{array}{r} 73.76 \\ - 50.23 \\ \hline 23.53 \end{array}$$

दशमलव संख्याओं का गुणा (Multiplication of Decimal)—दी गई दशमलव संख्याओं को पहले बिना दशमलव के गुणा करें, फिर इस गुणनफल में दशमलव बिन्दु लगाने के दाई ओर से उतने ही अंक छोड़ दें, जितने संख्याओं में दशमलव के बाद अंकों का कुल योग है।

उदाहरण— $5.3 \times 4.7 = ?$

हल : $5.3 \times 4.7 = 24.91$ तथा दशमलव के बाद कुल अंक = 1+1 = 2

या

$$\begin{array}{r} 5.3 \\ \times 4.7 \\ \hline 371 \\ 212 \\ \hline 24.91 \end{array}$$

अतः $5.3 \times 4.7 = 24.91$

दशमलव संख्याओं का भाग (Division of Decimal)—भाज्य तथा भाजक को 10 की ऐसी घात से गुणा करें कि भाजक एक पूर्णांक बन जाए।

उदाहरण— $0.0192 \div 0.016 = ?$

$$\text{हल : } \frac{0.0192}{0.016} = \frac{0.0192 \times 1000}{0.016 \times 1000} = \frac{19.2}{16} = 1.2$$

परीक्षोपयोगी महत्वपूर्ण प्रश्न

1. $8016.34 + 106.9 - 2006.85 - 131.428 = ?$ में प्रश्नचिन्ह का मान क्या होगा?

- (a) 5984.152 (b) 6074.962
(c) 5984.962 (d) 5974.962

व्याख्या : (c) $8016.34 + 106.9 - 2006.85 - 131.428$
 $= 8123.24 - 138.278$
 $= 5984.962$

2. $5 \times 0.25 \times 6.301 \times 0.00394$ के बराबर क्या होगा?

- (a) 31.0324250 (b) 3.103250
(c) 0.310324250 (d) 0.03103

व्याख्या : (d) $5 \times 0.25 \times 6.301 \times 0.00394$ में दशमलव बिन्दु को नगण्य मानकर गुणा करने पर,
 $5 \times 25 \times 6301 \times 394 = 310324250$
दशमलव के बाद कुल अंक = 2 + 3 + 5 = 10
 $\therefore 5 \times 0.25 \times 6.301 \times 0.00394 = 0.0310324250$

3. $\frac{156.25}{12.5} \times \frac{1000}{2500} = \frac{?}{28}$ में प्रश्नचिन्ह का मान क्या होगा?

- (a) 147 (b) 140
(c) 112 (d) 168

व्याख्या : (b) $\frac{156.25}{12.5} \times \frac{1000}{2500} = \frac{?}{28}$
 $\Rightarrow \frac{156.25}{12.5} \times \frac{1000}{2500} \times 28 = ?$
 $\therefore ? = 140$

4. 434.13 को विस्तृत रूप में लिखें—

- (a) $4 + 3 + 4 + 0.1 + 0.3$
(b) $400 + 30 + 4 + 0.1 + 0.03$
(c) $400 + 30 + 4 + 0.1 + 0.003$
(d) $4 + 3 + 3 + 0 + 0.1 + 3$

व्याख्या : (b) $434.13 = 400 + 30 + 4 + 0.1 + 0.03$

5. 0.139, 0.434, 7.777 तथा 6.874 को अवरोही क्रम में लिखिए—

- (a) 7.777, 6.874, 0.434, 0.139
(b) 6.874, 0.434, 7.777, 0.139
(c) 0.434, 0.139, 6.874, 7.777
(d) 0.139, 0.434, 6.874, 7.777

व्याख्या : (a) दी गई दशमलव संख्याओं की तुलना के लिए सर्वप्रथम दशमलव संख्याओं के पूर्णांक की तुलना करने पर पता चलता है कि 7.777 सबसे बड़ी संख्या है, उसके बाद 6.874 अब बनी हुई संख्याओं के दशमलव के दाईं ओर के अंकों की तुलना करने पर पता चलता है— $0.434 > 0.139$ इसलिए सही अवरोही क्रम है— 7.777, 6.874, 0.434, 0.139

6. $2 + \frac{7}{10} + \frac{9}{100} + \frac{3}{1000} = ?$

- (a) 2.793 (b) 2.070903
(c) 2.709003000 (d) 2.0793

व्याख्या : (a)

$$2 + \frac{7}{10} + \frac{9}{100} + \frac{3}{1000} = 2 + 0.7 + 0.09 + 0.003 = 2.793$$

7. $6 + 6.6 + 6.66 + 6.666 = ?$

- (a) 24.666 (b) 6666.666
(c) 30 (d) 25.926

व्याख्या : (d) $6 + 6.6 + 6.66 + 6.666$

$$= 6.000 + 6.600 + 6.660 + 6.666 = 25.926$$

8. यदि $\frac{1}{25} = 0.04$ हो तो $\frac{1}{0.0025}$ का मान क्या होगा?

- (a) 0.4 (b) 4.0
(c) 400 (d) 4000

व्याख्या : (c) $\frac{1}{0.0025} \times \frac{10000}{10000} = \frac{10000}{25} = \frac{1}{25} \times 10000 = 0.04 \times 10000 = 400$

9. $50.8 \div 2540 = ?$

- (a) 2 (b) 0.2
(c) 0.02 (d) 0.002

व्याख्या : (c) $50.8 \div 2540 = \frac{50.8}{2540} = \frac{50.8 \times 100}{2540 \times 100} = \frac{5080}{2540 \times 100} = \frac{2}{100} = 0.02$

10. $0.009 \div x = 0.001$ तो x का मान क्या होगा?

- (a) 0.9 (b) 9
(c) 0.09 (d) 0.009

व्याख्या : (b) $\frac{0.009}{x} = 0.001$

$$\Rightarrow 0.001 \times x = 0.009$$

$$\Rightarrow x = \frac{0.009}{0.001} = 9$$

11. चालीस और चालीस शतांक को लिखा जाता है—

- (a) 4040 (b) 40.4
(c) 40.04 (d) 4.04

व्याख्या : (c) चालीस और चालीस शतांक =

$$40 + \frac{40}{100} = 40 + \frac{4}{10} = 40 + 0.4 = 40.4$$

$$\therefore \text{चालीस और चालीस शतांक} = 40.4$$

12. $3.6 + 36.6 + 3.66 + 0.36 + 3.0$ का मान है—

- (a) 44.42 (b) 77.22
(c) 7422 (d) 47.22

व्याख्या : (d) $3.6 + 36.6 + 3.66 + 0.36 + 3.0 = 47.22$

13. $0.47777\ldots$ किस साधारण भिन्न के बराबर है—

- (a) $\frac{47}{90}$ (b) $\frac{43}{90}$
(c) $\frac{41}{70}$ (d) $\frac{38}{65}$

व्याख्या : (b) $0.47777 = 0.4\bar{7}$

$$= \frac{47 - 4}{90}$$

$$= \frac{43}{90}$$

14. $\frac{(2.39)^2 - (1.61)^2}{2.39 - 1.61}$ का मान क्या होगा—

- (a) 4 (b) 5
(c) 8 (d) 9

व्याख्या : (a)

$$\frac{(2.39)^2 - (1.61)^2}{2.39 - 1.61} = \frac{(2.39 + 1.61)(2.39 - 1.61)}{(2.39 - 1.61)} = 2.39 + 1.61 \quad [a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)] = 4$$

15. यदि $p = \frac{5}{8}, q = \frac{7}{12}, r = \frac{13}{16}, s = \frac{16}{29}$ हो तो p, q, r और

s को आरोही क्रम में लिखिए—

- (a) $s < p < q < r$ (b) $s < q < p < r$
(c) $p < s < q < r$ (d) $r < p < s < q$

व्याख्या : (b) $p = \frac{5}{8} = 0.625, q = \frac{7}{12} = 0.583,$

$$r = \frac{13}{16} = 0.812, s = \frac{16}{29} = 0.551$$

इसलिए आरोही क्रम में- $s < q < p < r$

16. यदि $1.125 \times 10^n = 0.001125$ हो तो n का मान क्या होगा?

- (a) -4 (b) -2
(c) -3 (d) -6

व्याख्या : (c) $1.125 \times 10^n = 0.001125$

$$10^n = \frac{0.001125}{1.125}$$

$$10^n = \frac{0.001125 \times 1000000}{1.125 \times 1000000}$$

$$= \frac{1125}{1125 \times 1000}$$

$$10^n = \frac{1}{1000}$$

$$10^n = 10^{-3}$$

$$n = -3$$

17. $8 + \frac{8}{10} + \frac{8}{1000} + \frac{8}{10000}$ का मान क्या होगा?

- (a) 8.888 (b) 8.0888
(c) 8.8088 (d) 8.8808

व्याख्या : (c) $8 + \frac{8}{10} + \frac{8}{1000} + \frac{8}{10000}$

$$= 8 + 0.8 + 0.008 + 0.0008$$

$$= 8.8088$$

18. $\frac{0.304 \times 20}{30.4 \times 2} \times 0.1$ का मान क्या होगा?

- (a) 0.02 (b) 0.01
(c) 0.1 (d) 0.04

व्याख्या : (b) $\frac{0.304 \times 20}{30.4 \times 2} \times 0.1$

$$= \frac{304}{1000} \times \frac{20}{10} \times \frac{1}{10}$$

$$= \frac{304}{10} \times 2$$

$$\frac{304 \times 20 \times 10}{304 \times 2 \times 1000 \times 10} = \frac{1}{100} = 0.01$$

विगत वर्षों में पूछे गये प्रश्न

1. यदि $1^2 + 2^2 + \dots + 9^2 = 285$ हो, तो $(0.11)^2 + (0.22)^2 + \dots + (0.99)^2$ का मान है

UPTET (Class I-V) 18 Nov. 2018

- (a) 2.4485 (b) 0.24485
(c) 3.4485 (d) 0.34485

Ans. (c) : $1^2 + 2^2 + \dots + 9^2 = 285 \dots (i)$

$$\Rightarrow (0.11)^2 + (0.22)^2 + \dots + (0.99)^2$$

$$\Rightarrow \left(\frac{11}{100}\right)^2 + \left(\frac{22}{100}\right)^2 + \dots + \left(\frac{99}{100}\right)^2$$

$$\Rightarrow \left(\frac{11}{100}\right)^2 [(1)^2 + (2)^2 + \dots + (9)^2]$$

समी. (i) का मान रखने पर-

$$\Rightarrow \left(\frac{11}{100}\right)^2 [285]$$

$$\Rightarrow \frac{11}{100} \times \frac{11}{100} \times 285$$

$$\Rightarrow \frac{121 \times 285}{10000}$$

$$\Rightarrow \frac{34485}{10000}$$

$$= 3.4485$$

2. $0.\overline{6} + 0.\overline{7} + 0.\overline{8}$ का मान है -

- (a) $2.\overline{3}$ (b) 2.330
(c) $2.\overline{30}$ (d) $2.\overline{39}$

Bihar TET (Class VI-VIII) 2011

Ans : (a) $0.\overline{6} + 0.\overline{7} + 0.\overline{8}$

$$= \frac{6}{9} + \frac{7}{9} + \frac{8}{9} = \frac{21}{9} = \frac{7}{3} = 2.\overline{3}$$

3. $\frac{0.01}{0.1} + \frac{0.1}{0.01}$ का योगफल ज्ञात कीजिए।

- (a) 10.11 (b) 10.10
(c) 1.10 (d) 11.10

Hariyana TET (Class VI-VIII) 2013

Ans : (b) $\frac{0.01}{0.1} + \frac{0.1}{0.01} = 0.1 + 10 = 10.10$

4. $0.001 + 1.01 + 0.11$ का मान है-

- (a) 1.013 (b) 1.121
(c) 1.111 (d) 1.101

C TET (Class VI-VIII) 16 Feb 2014

Ans : (b) $0.001 + 1.01 + 0.11 = 1.121$

5. यदि $0.001 + 1.01 + 1.001 - (1.03 \times 0.1) +$

$(1.11 \div 0.1) + x = 1.4 \times \left(\frac{1}{10}\right)^{-1}$ है, तो x का मान है

- (a) 0.991 (b) 0.758
(c) 0.919 (d) 0.785

C TET (Class VI-VIII) 18 Sep 2016

Ans : (a)

$$0.001 + 1.01 + 1.001 - (1.03 \times 0.1) + (1.11 \div 0.1) + x$$

$$= 1.4 \times \left(\frac{1}{10}\right)^{-1}$$

$$2.012 - 0.103 + 11.1 + x = 14$$

$$13.112 - 0.103 + x = 14$$

$$x = 14 - 13.112 + 0.103$$

$$x = 0.991$$

6. दशमलव में व्यक्त कीजिए।

$$\frac{\text{रु. } 37.25 + \text{रु. } 2.30}{\text{रु. } 12.67 - \text{रु. } 4.25} - \frac{1}{10} \left[\frac{\text{रु. } 30.45 - \text{रु. } 1.20}{\text{रु. } 9.58 + \text{रु. } 6.33} \right]$$

- (a) रु. 4.10 (b) रु. 4.51
(c) रु. 5.30 (d) रु. 5.80

UP TET (Class VI-VIII) 13 Nov 2011

Ans : (b)

$$\frac{\text{रु. } 37.25 + \text{रु. } 2.30}{\text{रु. } 12.67 - \text{रु. } 4.25} - \frac{1}{10} \left[\frac{\text{रु. } 30.45 - \text{रु. } 1.20}{\text{रु. } 9.58 + \text{रु. } 6.33} \right]$$

$$= \frac{39.55}{8.42} - \frac{1}{10} \left[\frac{29.25}{15.91} \right]$$

$$= 4.69 - 0.18 = \text{रु. } 4.51$$

7. $4 + 4.44 + 4.04 + 44.4 + 444$ का सही उत्तर चुनें।

- (a) 472.88
(b) 495.22
(c) 577.2
(d) इनमें से कोई नहीं

Haryana TET (Class I-V) 2 Feb. 2014

Ans: (d)

$$\begin{array}{r} 4.00 \\ 4.44 \\ 4.04 \\ 44.40 \\ + 444.00 \\ \hline 500.88 \end{array}$$

8. $2.5 - \frac{1}{3.25 - \frac{2.5}{0.75 + 0.50}}$ का मान है-

- (a) 0.50 (b) 1.70
(c) 1.25 (d) 0.80

UPTET (Class I-V) 2 Feb. 2016

$$\text{Ans : (b)} \quad 2.5 - \frac{1}{3.25 - \frac{2.5}{0.75 + 0.50}}$$

$$= 2.5 - \frac{1}{3.25 - \frac{2.50}{1.25}}$$

$$= 2.5 - \frac{1}{3.25 - 2} = 2.5 - \frac{1}{1.25}$$

$$= 2.5 - \frac{100}{125} = 2.5 - 0.8 = 1.70$$

9. $2.33 \times 2.33 + 0.33 \times 0.33 - 0.66 \times 2.33$ किसके बराबर है?

- (a) 2.66 (b) 0.4
(c) 4 (d) 2

Haryana TET (Class VI-VIII) 2015

$$\text{Ans : (c)} \quad 2.33 \times 2.33 + 0.33 \times 0.33 - 0.66 \times 2.33$$

$$= 2.33 \times 2.33 + 0.33 \times 0.33 - 2 \times 0.33 \times 2.33$$

$$(2.33 - 0.33)^2$$

$$= (2)^2 = 4$$

10. $1.666 \times 1.66 + 0.66 \times 0.66 - 1.32 \times 1.66$ बराबर है

- (a) 0.1 (b) 1
(c) 10 (d) 1.01

Haryana TET (Class VI-VIII) 2013

$$\text{Ans : (b)} \quad 1.666 \times 1.66 + 0.66 \times 0.66 - 1.32 \times 1.66$$

$$= (1.66)^2 + (0.66)^2 - 2 \times 0.66 \times 1.66$$

$$= (1.66 - 0.66)^2 \quad (\text{VBODMAS नियम से})$$

$$= 1$$

11. $\frac{0.1 \times 0.1 \times 0.1 + 0.02 \times 0.02 \times 0.02}{0.2 \times 0.2 \times 0.2 + 0.04 \times 0.04 \times 0.04}$ का मान है-

- (a) 1 (b) 0.025
(c) 0.25 (d) 0.125

Uttarakhand TET (Class I-V) 28 Apr 2016

$$\text{Ans : (d)} \quad \frac{0.1 \times 0.1 \times 0.1 + 0.02 \times 0.02 \times 0.02}{0.2 \times 0.2 \times 0.2 + 0.04 \times 0.04 \times 0.04}$$

$$\frac{(0.1 \times 0.1 \times 0.1 + 0.02 \times 0.02 \times 0.02)}{8(0.1 \times 0.1 \times 0.1 + 0.02 \times 0.02 \times 0.02)}$$

$$= \frac{1}{8}$$

$$= 0.125$$

12. $\frac{8.9 \times 8.9 \times 8.9 - 3.7 \times 3.7 \times 3.7}{8.9 \times 8.9 + 8.9 \times 3.7 + 3.7 \times 3.7}$ बराबर है

- (a) 1 (b) 5.2
(c) 12.6 (d) 8.9×3.7

UP TET (Class VI-VIII) 27 June 2013

Ans : (b)
$$\frac{8.9 \times 8.9 \times 8.9 - 3.7 \times 3.7 \times 3.7}{8.9 \times 8.9 + 8.9 \times 3.7 + 3.7 \times 3.7}$$
$$= \frac{(8.9)^3 - (3.7)^3}{(8.9)^2 + (3.7)^2 + 8.9 \times 3.7}$$
$$= \frac{(8.9 - 3.7)[(8.9)^2 + (3.7)^2 + (8.9 \times 3.7)]}{(8.9)^2 + (3.7)^2 + (8.9 \times 3.7)}$$
$$= (8.9 - 3.7) = 5.2$$

13. $\frac{5.47 \times 5.47 - 4.53 \times 4.53}{0.94}$ का सरलीकृत मान है

- (a) 10 (b) 9
(c) 8 (d) 7

UPTET (Class I-V) 23 Feb. 2014

Ans : (a)
$$\frac{5.47 \times 5.47 - 4.53 \times 4.53}{0.94}$$
$$= \frac{(5.47)^2 - (4.53)^2}{0.94} \quad [\because x \times x = x^2]$$
$$= \frac{(5.47 + 4.53)(5.47 - 4.53)}{0.94} \quad [\because a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)]$$
$$= \frac{10.00 \times 0.94}{0.94} = 10$$

14. $2.6 \times 0.91 = ?$

- (a) 2.366 (b) 0.2366
(c) 23.66 (d) 236.0

UPTET (Class I-V) 13 Nov. 2011

Ans : (a) 2.6×0.91
$$= \frac{26}{10} \times \frac{91}{100} = \frac{2366}{1000} = 2.366$$

15. $\frac{0.827 \times 0.827 - 0.173 \times 0.173}{0.654}$ का हल है

- (a) 1 (b) 2
(c) 3 (d) 4

Uttarakhand TET (Class I-V) 29 Jan 2011

Ans : (a)
$$\frac{0.827 \times 0.827 - 0.173 \times 0.173}{0.654}$$
$$= \frac{(0.827)^2 - (0.173)^2}{0.654}$$
$$= \frac{(0.827 + 0.173)(0.827 - 0.173)}{0.654}$$
$$[\because a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)]$$
$$= \frac{1.000 \times 0.654}{0.654} = 1$$

16. प्रश्नचिन्ह (?) के स्थान पर क्या आएगा?

$$\frac{17.28 \div ?}{3.6 \times 0.2} = 2$$

- (a) 120 (b) 1.20
(c) 12 (d) 0.12

Haryana TET (Class VI-VIII) 2 Feb 2014

Ans : (c) $\frac{17.28 \div ?}{3.6 \times 0.2} = 2$, माना ? = x

$$\frac{17.28 \div x}{3.6 \times 0.2} = 2$$
$$17.28 = 2 \times 3.6 \times 0.2 \times x$$
$$x = \frac{17.28}{2 \times 3.6 \times 0.2} = \frac{17.28}{3.6 \times 0.4}$$
$$= \frac{17.28}{1.44} = 12$$

17. मान ज्ञात कीजिए $37.188 \div 3.6$

- (a) 9.8 (b) 9.66
(c) 10.33 (d) 11.6

UPTET (Class I-V) 13 Nov. 2011

Ans : (c) $37.188 \div 3.6 \Rightarrow 37.188 \times \frac{1}{3.6}$
$$\Rightarrow \frac{37.188}{1000} \times 1000 \times \frac{1}{3.6} \times \frac{10}{10}$$
$$= \frac{371880}{36000} = \frac{1033}{100} = 10.33$$

18. यदि $\frac{547.527}{0.0082}$ का मान x है, तो $\frac{547527}{82}$ का मान होगा-

- (a) x/10 (b) 10x
(c) 100x (d) x/100

UPTET (Class I-V) 2 Feb. 2016

Ans : (a) $\because \frac{547.527}{0.0082} = x$
$$\therefore \frac{547527}{82} = \frac{547.527 \times 1000}{0.0082 \times 10000}$$
$$= \frac{547.527}{0.0082} \times \frac{1}{10} = \frac{x}{10}$$

19. $33\frac{1}{2}\%, \frac{4}{15}$ तथा 0.35 में सबसे बड़ा कौन-सा है?

- (a) $\frac{4}{15}$ (b) 0.35
(c) तुलना नहीं की जा सकती (d) $33\frac{1}{2}\%$

C TET (Class VI-VIII) 26 June 2011

Ans : (b) $33\frac{1}{2}\% \Rightarrow \frac{33.5}{100} = 0.335, \frac{4}{15} = 0.26$ और 0.35
अतः 0.35

ऐकिक नियम

Unitary Rule

ऐकिक नियम (Unitary Rule)—वह नियम जिसमें सबसे पहले एक इकाई का मान ज्ञात किया जाय, ऐकिक नियम कहलाता है।

महत्वपूर्ण तथ्य (Important Concept)

(i) एक वस्तु के मूल्य आदि से अनेक वस्तुओं का मूल्य निकालने के लिए एक वस्तु के मूल्य को वस्तुओं की संख्या से गुणा करते हैं।

(ii) अनेक वस्तुओं के मूल्य आदि से एक वस्तु का मूल्य निकालने के लिए वस्तुओं की संख्या से भाग करते हैं।

परीक्षोपयोगी महत्वपूर्ण प्रश्न

1. यदि 5 पुस्तकें ₹75 में आती हैं, तो एक पुस्तक का मूल्य क्या होगा?

- (a) ₹ 15 (b) ₹ 17
(c) ₹ 18 (d) ₹ 20

व्याख्या : (a) ∵ 5 पुस्तकों का मूल्य = ₹ 75

$$\therefore 1 \text{ पुस्तक का मूल्य} = \frac{75}{5} = ₹ 15$$

2. किसी सम्पत्ति के $\frac{4}{5}$ भाग का मूल्य ₹ 5000 है, उस सम्पत्ति के आधे भाग का मूल्य क्या होगा?

- (a) ₹ 3120 (b) ₹ 3050
(c) ₹ 3142 (d) ₹ 3125

व्याख्या : (d) ∵ सम्पत्ति के $\frac{4}{5}$ भाग का मूल्य = ₹ 5000

$$\therefore \text{सम्पत्ति के सम्पूर्ण भाग का मूल्य} = \frac{5000 \times 5}{4}$$

$$= ₹ 1250 \times 5 = ₹ 6250$$

$$\therefore \text{सम्पत्ति के } \frac{1}{2} \text{ भाग का मूल्य} = \frac{6250}{2}$$

$$= ₹ 3125$$

3. एक दर्जन कॉपियों का मूल्य ₹42 है तब 5 कॉपियों का मूल्य क्या होगा?

- (a) ₹ 17.50 (b) ₹ 18.50
(c) ₹ 20 (d) ₹ 30.05

व्याख्या : (a)

प्रश्नानुसार— ∵ 12 कॉपियों का मूल्य = ₹ 42

$$\therefore 1 \text{ कॉपी का मूल्य} = \frac{42}{12} = ₹ 3.50$$

$$(\because 1 \text{ दर्जन} = 12 \text{ वस्तु})$$

$$\therefore 5 \text{ कॉपी का मूल्य} = 3.50 \times 5 = ₹ 17.50$$

4. एक सैनिक मेस में 1200 सैनिकों के लिए 28 दिनों की रसद है। यदि 4 दिनों के बाद 300 सैनिक बाहर चले गए तो यह रसद फिर कितने दिनों तक चलेगी?

- (a) 32 दिन (b) 40 दिन
(c) 18 दिन (d) 22 दिन

व्याख्या : (a) शेष दिन = $28 - 4 = 24$

$$\text{शेष सैनिक} = 1200 - 300 = 900$$

∴ 1200 आदमियों के लिए अब 24 दिनों की रसद है

∴ 1 आदमी के लिए 1200×24 दिनों की रसद है।

$$\therefore 900 \text{ आदमियों के लिए अब } \frac{24 \times 1200}{900} = 32 \text{ दिनों की रसद होगी।}$$

5. 4 मजदूर एक काम को 3 दिनों में पूरा करते हैं तो 6 मजदूर उसी काम को कितने दिन में पूरा करेंगे?

- (a) 2 दिन (b) 4 दिन
(c) 3 दिन (d) 6 दिन

व्याख्या : (a) ∵ 4 मजदूर 1 काम को करते हैं = 3 दिनों में

1 मजदूर 1 काम को पूरा करेगा = 3×4 दिनों में

$$6 \text{ मजदूर 1 काम को पूरा करेंगे} = \frac{3 \times 4}{6} = 2 \text{ दिनों में}$$

6. एक नल एक हौज को 2 घण्टे में भरता है तो 6 नल उसी हौज को कितने समय में भरेंगे?

- (a) 25 मिनट (b) 20 मिनट
(c) 30 मिनट (d) 22 मिनट

व्याख्या : (b) ∵ 1 नल हौज भरता है = 2 घण्टे में

$$\therefore 6 \text{ नल हौज भरेंगे} = \frac{2}{6} \text{ घण्टे में} = 20 \text{ मिनट}$$

$$(\because 1 \text{ घण्टा} = 60 \text{ मिनट})$$

7. 400-400 ग्राम की 15 डबल रोटियों का मूल्य ₹ 45 है। 500-500 ग्राम की 18 डबल रोटियों का मूल्य क्या होगा?

- (a) ₹ 65.50 (b) ₹ 67.50
(c) ₹ 66.50 (d) ₹ 70.50

व्याख्या : (b) ∵ 400-400 ग्राम की 15 डबल रोटियों का मूल्य = ₹ 45

$$\therefore 1-1 \text{ ग्राम की 1 डबल रोटी का मूल्य} = \frac{45}{400 \times 15}$$

∴ 500-500 ग्राम की 18 डबल रोटियों का मूल्य

$$= \frac{45}{400 \times 15} \times 500 \times 18$$

$$= ₹ 67.50$$

8. एक शिविर में 1200 शिशुओं के लिए 30 दिन की भोजन सामग्री है। यदि 20 दिन बाद उसमें 300 शिशु और आ गये तो शेष भोजन सामग्री कितने दिन चलेगी?

(a) 15 दिन (b) 10 दिन
(c) 8 दिन (d) 12 दिन

व्याख्या : (c) 20 दिन के बाद शेष बचे दिन = $30 - 20 = 10$ दिन

20 दिन बाद शिशुओं की संख्या = $1200 + 300 = 1500$
 $\therefore$ 1200 शिशुओं के लिए भोजन सामग्री है = 10 दिन की
 $\therefore$ 1 शिशु के लिए भोजन सामग्री होगी = 10×1200 दिन की
 $\therefore$ 1500 शिशुओं के लिए भोजन सामग्री होगी
 $= \frac{10 \times 1200}{1500} = 8$ दिन की
 $\therefore$ शेष भोजन सामग्री 8 दिन चलेगी।

9. 5 मेजों का क्रय मूल्य 7 कुर्सियों के क्रय मूल्य के बराबर है। यदि एक मेज का क्रयमूल्य ₹ 210 हो तो एक कुर्सी का क्रय मूल्य क्या होगा?

(a) ₹ 150 (b) ₹ 270
(c) ₹ 180 (d) ₹ 200

व्याख्या : (a) $\therefore$ 1 मेज का क्रय मूल्य = ₹ 210

$\therefore$ 5 मेजों का क्रय मूल्य = ₹ $210 \times 5 = 1050 = 7$ कुर्सियों का क्रय मूल्य
 प्रश्नानुसार-

$\therefore$ 7 कुर्सियों का क्रय मूल्य = ₹ 1050
 $\therefore$ 1 कुर्सी का क्रय मूल्य = $\frac{1050}{7} = ₹ 150$

10. एक नाव एक बार में 24 बच्चों या 8 पुरुषों को ले जा सकती है तो नाव में 18 बच्चों के साथ कितने पुरुष जा सकते हैं?

(a) 2 पुरुष (b) 4 पुरुष
(c) 6 पुरुष (d) 7 पुरुष

व्याख्या : (a) $\therefore$ 24 बच्चे = 8 पुरुष

$\therefore$ 1 बच्चा = $\frac{8}{24}$ पुरुष
 $\therefore$ 18 बच्चा = $\frac{8 \times 18}{24} = 6$ पुरुष
 $\therefore$ नाव में जाने वाले अतिरिक्त पुरुषों की संख्या = $8 - 6 = 2$ पुरुष

11. 12 मजदूर 3 किमी. लम्बी सड़क 10 दिन में बनाते हैं। 15 मजदूर 6 किमी. लम्बी सड़क कितने दिनों में बना लेंगे?

(a) 20 दिन (b) 18 दिन
(c) 21 दिन (d) 16 दिन

व्याख्या : (d) 12 मजदूर 3 किमी. लम्बी सड़क बनाते हैं = 10 दिन में

1 मजदूर 3 किमी. लम्बी सड़क बनाएगा = 10×12 दिन में

1 मजदूर 1 किमी. लम्बी सड़क बनाएगा = $\frac{10 \times 12}{3}$

$\therefore$ 15 मजदूर 6 किमी. लम्बी सड़क बनायेंगे -
 $\frac{10 \times 12}{3 \times 15} \times 6 = 16$ दिन में

12. 4 पुरुष या 6 स्त्री किसी काम को 12 दिन में कर सकते हैं तो 10 पुरुष और 3 स्त्री मिलकर उस काम को कितने दिन में पूरा करेंगे?

(a) 2 दिन (b) 4 दिन
(c) 5 दिन (d) 7 दिन

व्याख्या : (b) 6 स्त्री का काम = 4 पुरुष का काम

1 स्त्री = $\frac{4}{6}$ पुरुष

तब 3 स्त्री = $\frac{4}{6} \times 3 = 2$ पुरुष

$\therefore$ 10 पुरुष + 3 स्त्री = 10 पुरुष + 2 पुरुष = 12 पुरुष
 प्रश्नानुसार, 4 पुरुष किसी काम को करते हैं = 12 दिन में

$\therefore$ 1 पुरुष उसी काम को करेगा = 12×4 दिनों में
 $\therefore$ 12 पुरुष उसी काम को करेंगे = $\frac{12 \times 4}{12} = 4$ दिन में

13. यदि 3 बिल्ली 3 चूहे को तीन मिनट में खाती है तो एक बिल्ली एक चूहे को कितनी देर में खायेगी?

(a) 3 मिनट (b) 2 मिनट
(c) 1 मिनट (d) 9 मिनट

व्याख्या : (a) स्पष्ट है कि एक बिल्ली भी एक चूहे को तीन ही मिनट में खायेगी।

14. किसी भू-सम्पत्ति के $\frac{4}{11}$ भाग का मूल्य ₹ 18000 है तो पूरी संपत्ति की कीमत कितनी होगी?

(a) ₹ 43000 (b) ₹ 43500
(c) ₹ 47500 (d) ₹ 49500

व्याख्या : (d)

$\therefore$ भू-सम्पत्ति के $\frac{4}{11}$ भाग का मूल्य = ₹ 18000

$\therefore$ पूरे भाग का मूल्य = $\frac{18000 \times 11}{4} = 4500 \times 11$
 $= ₹ 49500$

15. गेहूँ की पिसाई 50 पैसे प्रति किग्रा है तो 15.600 किग्रा. गेहूँ की पिसाई कितनी होगी?

(a) ₹ 7.50 (b) ₹ 7.60
(c) ₹ 7.80 (d) ₹ 7.90

व्याख्या : (c) $\therefore$ 1 किग्रा. गेहूँ की पिसाई = 50 पैसे

$\therefore$ 15.600 किग्रा. गेहूँ की पिसाई = 15.600×0.50
 $= ₹ 7.80$

16. यदि किसी संख्या का तीन गुना, उस संख्या के $\frac{1}{5}$ से

60 अधिक है तो वह संख्या है—

- (a) $22\frac{5}{7}$ (b) $21\frac{3}{7}$
(c) $24\frac{7}{6}$ (d) $26\frac{2}{3}$

व्याख्या : (b) माना की संख्या x है।

प्रश्नानुसार— $3x = \frac{x}{5} + 60$

$$\Rightarrow 3x - \frac{x}{5} = 60$$

$$\Rightarrow \frac{15x - x}{5} = 60$$

$$\Rightarrow \frac{14x}{5} = 60$$

$$\Rightarrow x = \frac{60 \times 5}{14} = \frac{150}{7} = 21\frac{3}{7}$$

17. एक कक्षा के छात्रों में 800 चॉकलेट बाँटे गये। यदि प्रत्येक छात्र को कक्षा में छात्रों की संख्या के दो गुने चॉकलेट दिए गए, तो छात्रों की संख्या कितनी है?

- (a) 20 (b) 25
(c) 22 (d) 19

व्याख्या : (a) माना छात्रों की संख्या x है, तब

प्रश्नानुसार— $x \times 2x = 800$

$$2x^2 = 800$$

$$x^2 = \frac{800}{2} = 400$$

$$x = \sqrt{400} = 20$$

18. दो अंकों की एक संख्या के अंकों का योगफल 8 है। यदि इस संख्या में से 18 घटाया जाए तो अंकों के स्थान परस्पर बदल जाते हैं, वह संख्या क्या होगी?

- (a) 50 (b) 51
(c) 53 (d) 54

व्याख्या : (c) माना दोनों संख्याएँ क्रमशः x तथा y है।

तब अभीष्ट संख्या $= (10x + y)$

प्रथम शर्त के अनुसार $x + y = 8$

$$y = 8 - x \text{ (i)}$$

द्वितीय शर्त के अनुसार—

$$(10x + y) - 18 = 10y + x$$

$$10x + y - 18 - 10y - x = 0$$

$$9x - 9y - 18 = 0$$

$$9x - 9y = 18$$

$$9(x - y) = 18$$

$$\Rightarrow x - y = 2 \text{ (ii)}$$

समी. (ii) में समी. (i) से y का मान रखने पर—

$$\begin{aligned} \text{अभीष्ट संख्या} &= 10 \times 5 + 3 \\ &= 50 + 3 = 53 \end{aligned}$$

19. दो संख्याओं का योग 29 है। उन संख्याओं के वर्गों का अंतर 145 है। उन संख्याओं का अंतर कितना होगा?

- (a) 5 (b) 3
(c) 8 (d) 4

व्याख्या : (a) माना दोनों संख्याएँ क्रमशः a तथा b है। तब—

प्रश्नानुसार— $a + b = 29$ (i)

$$\text{तथा } a^2 - b^2 = 145$$

$$(a + b)(a - b) = 145 \text{ (ii)}$$

समी. (ii) में समी. (i) से $(a + b)$ का मान रखने पर

$$29 \times (a - b) = 145$$

$$\begin{aligned} (a - b) &= \frac{145}{29} \\ &= 5 \end{aligned}$$

20. दो अंकों की एक संख्या के अंकों का योग 15 है। यदि उसमें 9 जोड़ा जाए तो अंकों के स्थान बदल जाते हैं। वह संख्या है?

- (a) 70 (b) 78
(c) 76 (d) 80

व्याख्या : (b) माना दहाई का अंक y तथा इकाई का अंक x है

तब, संख्या $= 10y + x$

प्रश्नानुसार, $x + y = 15$

$$y = 15 - x \text{ (i)}$$

तथा 9 जोड़ने पर प्राप्त संख्या,

$$10y + x + 9 = 10x + y$$

$$9y + 9 = 9x$$

$$9(y + 1) = 9x$$

$$\Rightarrow y + 1 = x \text{ (ii)}$$

समी. (ii) में समी. (i) से y का मान रखने पर—

$$15 - x + 1 = x$$

$$\Rightarrow 2x = 16$$

$$x = 8$$

$$\text{तब } y = 15 - 8 = 7$$

$$\therefore \text{ संख्या } = 10y + x = 10 \times 7 + 8 = 70 + 8 = 78$$

21. भेड़ तथा गड़रियों के समूह में 16 पैर हैं, जो सिर की संख्या से 10 अधिक है। इसमें भेड़ों की संख्या कितनी है?

- (a) 5 (b) 3
(c) 2 (d) 4

व्याख्या : (c) माना भेड़ों की संख्या x तथा गड़रियों की संख्या y है, तब भेड़ों के पैरों की संख्या $4x$ तथा गड़रियों के पैरों की संख्या $2y$ होगा।

(1 भेड़ के पैर = 4 तथा 1 गड़रियों के पैर = 2)

तब प्रश्नानुसार— पैरों की कुल संख्या $= 4x + 2y = 16$ (i)

सिरों की कुल संख्या $= x + y$

प्रश्नानुसार, $x + y + 10 = 16$

$$\Rightarrow x + y = 6 \text{ (ii)}$$

$$\Rightarrow y = 6 - x \text{ (iii)}$$

समी. (iii) से y का मान समी. (i) में रखने पर

$$4x + 2(6 - x) = 16$$

$$4x + 12 - 2x = 16$$

$$4x - 2x = 16 - 12 = 4$$

$$\Rightarrow 2x = 4$$

$$\begin{aligned} \therefore y &= 6 - x \\ &= 6 - 2 = 4 \end{aligned}$$

$$\text{भेड़ों की कुल संख्या (x) = 2}$$

22. एक संख्या के $\frac{3}{5}$ के 60% का 40%, 504 है। उस

संख्या के $\frac{2}{5}$ का 25 प्रतिशत कितना होगा?

- (a) 370 (b) 410
(c) 390 (d) 350

व्याख्या : (d) माना कि संख्या x है। तब

प्रश्नानुसार, x का $\frac{3}{5} \times 60\%$ का $40\% = 504$

$$x \times \frac{3}{5} \times \frac{60}{100} \times \frac{40}{100} = 504$$

$$x \times \frac{1440}{100 \times 100} = 504$$

$$\Rightarrow x = \frac{504 \times 1000}{144} = 3500$$

तब 3500 का $\frac{2}{5}$ का $25\% = 3500 \times \frac{2}{5} \times \frac{25}{100} = 350$

23. एक संख्या के 56 प्रतिशत और 39 प्रतिशत के बीच का अंतर 425 है। उस संख्या का 63 प्रतिशत कितना है?

- (a) 1575 (b) 2013
(c) 1828 (d) 1620

व्याख्या : (a) माना कि संख्या x है। तब,

प्रश्नानुसार- $x \times \frac{56}{100} - x \times \frac{39}{100} = 425$

$$= \frac{56x}{100} - \frac{39x}{100} = 425$$

$$\frac{56x - 39x}{100} = 425$$

$$\frac{17x}{100} = 425$$

$$x = 2500$$

$\therefore x$ का $63\% = 2500 \times \frac{63}{100} = 1575$

24. ऊँटों के एक झुण्ड का $\frac{1}{4}$ जंगल में देखा गया। झुण्ड के वर्गमूल का दोगुना पहाड़ों पर चला गया। शेष 15 ऊँट नदी के किनारे देखे गये। बताइए कुल ऊँटों की संख्या क्या थी?

- (a) 32 (b) 30
(c) 36 (d) 56

व्याख्या : (c) माना ऊँटों की संख्या $= x^2$ तब,

प्रश्नानुसार -

जंगल में देखे गए ऊँटों की संख्या $= x^2 \times \frac{1}{4} = \frac{x^2}{4}$

तथा पहाड़ों पर ऊँट $= 2x$

$$\therefore \text{शेष ऊँट} = x^2 - \left(\frac{x^2}{4} + 2x \right)$$

$$15 = x^2 - \frac{x^2}{4} - 2x$$

$$60 = 4x^2 - x^2 - 8x$$

$$\Rightarrow 3x^2 - 8x - 60 = 0$$

$$\Rightarrow 3x^2 - 18x + 10x - 60 = 0$$

$$\Rightarrow 3x(x-6) + 10(x-6) = 0$$

$$\Rightarrow (3x+10)(x-6) = 0$$

$$\Rightarrow 3x+10=0 \text{ या } x=6$$

$$\therefore \text{ऊँटों की संख्या} = x^2 = (6)^2 = 36$$

25. तीन क्रमिक पूर्णांक संख्याओं का कुल योग 1350 है तो सबसे छोटी व सबसे बड़ी संख्या का योग क्या होगा?

- (a) 900 (b) 447
(c) 452 (d) 459

व्याख्या : (a)

माना तीन क्रमिक संख्याएँ क्रमशः $x, x+1, x+2$ हैं।

तब प्रश्नानुसार- $x + x+1 + x+2 = 1350$

$$3x + 3 = 1350$$

$$3x = 1350 - 3 = 1347$$

$$x = \frac{1347}{3} = 449$$

$\therefore$ सबसे छोटी संख्या $= 449$ तथा सबसे बड़ी संख्या

$$= x + 2 = 449 + 2$$

$$= 451$$

$\therefore$ सबसे छोटी संख्या तथा सबसे बड़ी संख्या का योग $= 449 + 451 = 900$

26. एक कक्षा में कितने छात्र हैं, यदि सीटों की चार पंक्तियाँ भरने के बाद दो छात्र बचते हैं, और सीटों की तीन पंक्तियाँ भर जाती है तो 9 छात्र बचते हैं?

- (a) 30 (b) 35
(c) 37 (d) 40

व्याख्या : (a) माना की प्रत्येक पंक्तियों में x छात्र बैठते हैं

तब, पहली शर्त के अनुसार -

$$\text{कुल छात्र} = 4x + 2$$

तथा दूसरी शर्त के अनुसार-

$$\text{कुल छात्र} = 3x + 9$$

प्रश्नानुसार,

$$4x + 2 = 3x + 9$$

$$x = 9 - 2 = 7$$

$$\text{छात्रों की कुल संख्या} = 4x + 2$$

$$= 4 \times 7 + 2 = 28 + 2 = 30$$

27. यदि हम 45 को चार संख्याओं के योग के रूप में इस प्रकार लिखते हैं कि पहली संख्या में 2 जोड़ने पर, दूसरी संख्या में 2 घटाने पर, तीसरी संख्या में 2 से गुणा करने पर तथा चौथी संख्या को 2 से भाग देने पर हमें वर्ण परिणाम प्राप्त होता है तो चारों संख्याएँ हैं-

- (a) 15, 10, 18, 6 (b) 12, 8, 20, 5
(c) 16, 12, 15, 20 (d) 21, 23, 5, 16

व्याख्या : (b) माना अभीष्ट संख्या x है तब प्रश्नानुसार,

$$x + 2 + x - 2 + x \times 2 + \frac{x}{2} = 45$$

$$\Rightarrow \frac{9x}{2} = 45$$

$$\Rightarrow 9x = 90$$

$$x = 10$$

$\therefore$ चारों संख्याएँ =

$$(i) x + 2 = 10 + 2 = 12$$

$$(ii) x - 2 = 10 - 2 = 8$$

$$(iii) x \times 2 = 10 \times 2 = 20$$

$$(iv) x \div 2 = 10 \div 2 = 5$$

$\therefore$ संख्याएँ होंगी $= 12, 8, 20, 5$

28. एक कमरे में कुछ लड़के तथा लड़कियाँ हैं। लड़कियों की संख्या का वर्ग लड़कों की संख्या के वर्ग से 28 कम है। यदि दो अधिक लड़कियाँ होती तो लड़के तथा लड़कियों की संख्या समान होती है। कमरे में लड़कियों की कुल मिलाकर संख्या होगी—

- (a) 16 (b) 20
(c) 14 (d) 21

व्याख्या : (c) माना कि कमरे में लड़कों की संख्या x तथा लड़कियों की संख्या y है। तब,

प्रश्नानुसार, $y^2 + 28 = x^2$
 $x^2 - y^2 = 28$ (i)

तथा $y + 2 = x$
 $x - 2 = y$ (ii)

समी. (i) में समी. (ii) से भाग देने पर

$$\frac{x^2 - y^2}{x - y} = \frac{28}{2}$$

$$[\because a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)]$$

$$\frac{(x + y)(x - y)}{x - y} = 14$$

$$\Rightarrow x + y = 14$$

लड़के तथा लड़कियों की कमरे में कुल संख्या = 14

29. किसी परीक्षा में एक विद्यार्थी को उसके प्रत्येक सही उत्तर के लिए 4 अंक दिए जाते हैं। और प्रत्येक गलत उत्तर के लिए 2 अंक काट लिये जाते हैं। यदि एक विद्यार्थी ने परीक्षा के सभी 75 प्रश्नों के उत्तर दिये हो तथा उसे कुल मिलाकर 150 प्राप्त हो तो उसने कितने प्रश्नों के सही उत्तर दिए?

- (a) 30 (b) 50
(c) 40 (d) 45

व्याख्या : (b) माना कि विद्यार्थी ने x प्रश्न सही तथा y प्रश्न गलत किया।

तब $x + y = 75$ (i)

सही प्रश्न पर प्राप्त अंक = $4x$

गलत प्रश्न पर कटे अंक = $2y$

प्रश्नानुसार—

$$4x - 2y = 150$$
 (ii)

समी. (i) में 2 से गुणा करके समी. (i) व समी. (ii) को जोड़ने पर

$$6x = 300$$

$$\Rightarrow x = \frac{300}{6} = 50$$

विद्यार्थी द्वारा हल किए गए सही प्रश्नों की संख्या = 50

30. दो संख्याओं का अंतर 14 तथा उनका योग 20 है। तब उनका गुणनफल क्या होगा?

- (a) 50 (b) 51
(c) 48 (d) 45

व्याख्या : (b) माना संख्याएँ a तथा b हैं। तब—

प्रश्नानुसार— $a - b = 14$ (i)

$a + b = 20$ (ii)

समी. (i) तथा समी. (ii) को जोड़ने पर —

$$2a = 34$$

$$a = 17$$

a का मान समी. (i) में रखने पर

$$17 + b = 20$$

$$b = 3$$

$\therefore$ संख्याओं का गुणनफल

$$= a \times b$$

$$= 17 \times 3$$

$$= 51$$

31. एक क्रिकेट मैच में एक पारी में सर्वाधिक रनों का कुल स्कोर का $\frac{2}{9}$ था और दूसरे नंबर का सर्वाधिक शेष स्कोर का $\frac{2}{9}$ था यदि दोनों स्कोरों में 8 रनों का अंतर था तो कुल स्कोर कितना था?

- (a) 162 रन (b) 165 रन
(c) 170 रन (d) 180 रन

व्याख्या : (a) माना कि कुल स्कोर x रन

सर्वाधिक रनों का स्कोर = x का $\frac{2}{9} = \frac{2x}{9}$

शेष स्कोर = $x - \frac{2x}{9} = \frac{7x}{9}$

दूसरे नंबर का सर्वाधिक स्कोर = $\frac{7x}{9}$ का $\frac{2}{9} = \frac{14x}{81}$

अब, प्रश्नानुसार — $\frac{2x}{9} - \frac{14x}{81} = 8$

$$\Rightarrow 18x - 14x = 81 \times 8$$

$$4x = 648$$

$$x = 162$$

कुल स्कोर = 162 रन

32. दो अंकों वाली एक संख्या के अंकों का योगफल 10 है। अंकों का स्थान बदल देने से बनी संख्या मूल संख्या से 18 कम है। मूल संख्या कितनी है?

- (a) 60 (b) 54
(c) 64 (d) 63

व्याख्या : (c) माना कि संख्या का दहाई अंक = x

तब संख्या का इकाई अंक = $(10 - x)$

अब, प्रश्नानुसार—

$$10x + (10 - x) - 18 = 10(10 - x) + x$$

$$10x + 10 - x - 18 = 100 - 10x + x$$

$$9x - 8 = 100 - 9x$$

$$18x = 108$$

$$\Rightarrow x = \frac{108}{18} = 6$$

अर्थात् दहाई का अंक = 6

$$\text{इकाई का अंक} = 10 - 6 = 4$$

$$\text{अभीष्ट संख्या} = 64$$

33. किसी व्यक्ति ने एक पुस्तक का $\frac{2}{5}$ भाग पहले दिन पढ़ा दूसरे दिन उसने पहले दिन से $\frac{1}{3}$ भाग अधिक पढ़ा। तीसरे दिन के लिए 15 पृष्ठ बच गये। पुस्तक के पृष्ठों की संख्या है—

(a) 220 (b) 222
(c) 224 (d) 225

व्याख्या : (d) माना कि पुस्तक के कुल पृष्ठों की संख्या = x
प्रथम दिन व्यक्ति द्वारा पुस्तक के पृष्ठों की पढ़ी गयी संख्या –

$$= x \text{ का } \frac{2}{5} = \frac{2x}{5}$$

दूसरे दिन उस व्यक्ति द्वारा पुस्तक के पृष्ठों की पढ़ी गयी संख्या—

$$= \frac{2x}{5} + \frac{2x}{5} \text{ का } \frac{1}{3} = \frac{2x}{5} + \frac{2x}{15} = \frac{8x}{15}$$

अब, प्रश्नानुसार—

$$\frac{2x}{5} + \frac{8x}{15} + 15 = x$$

$$6x + 8x + 225 = 15x$$

$$\Rightarrow x = 225$$

पुस्तक में कुल पृष्ठों की संख्या = 225

34. एक विद्यार्थी से किसी संख्या को $\frac{3}{2}$ से गुणा करने के लिए कहा गया, परन्तु उसने उस संख्या को $\frac{3}{2}$ से भाग दिया। उसका परिणाम सही उत्तर से 10 कम था। वह संख्या थी—

(a) 12 (b) 15
(c) 16 (d) 18

व्याख्या : (a) माना कि संख्या x है। तब,

प्रश्नानुसार— $x \div \frac{3}{2} + 10 = x \times \frac{3}{2}$

$$x \times \frac{3}{2} + 10 = x \times \frac{3}{2} \Rightarrow x \left(\frac{3}{2} - \frac{2}{2} \right) = 10$$

$$\Rightarrow x(9 - 4) = 10 \times 6$$

$$\Rightarrow x = \frac{10 \times 6}{5} = 12$$

35. किसी लड़के से एक संख्या को 50 से गुणा करने के लिए कहा गया उसने उसे 30 से गुणा किया और इस प्रकार प्राप्त उत्तर सही उत्तर से 400 कम था। जिस संख्या से गुणा करना था, वह है—

(a) 20 (b) 30
(c) 40 (d) 50

व्याख्या : (a) माना कि संख्या x है।

प्रश्नानुसार— $50x - 30x = 400$

$$20x = 400$$

$$x = \frac{400}{20}$$

$$x = 20$$

अतः वह संख्या 20 होगी।

विगत वर्षों में पूछे गये प्रश्न

1. यदि 3 पेन, 2 पेंसिल और 4 रबर का मूल्य रु. 92 है तथा 8 पेंसिल और 16 रबर का मूल्य रु. 68 है, तब 24 पेन का मूल्य है

UPTET (Class I-V) 18 Nov. 2018

(a) रु. 625 (b) रु. 500
(c) रु. 675 (d) रु. 600

Ans. (d) :

3 पेन + 2 पेंसिल + 4 रबर का मूल्य = 92 रु.(i)

तथा 8 पेंसिल + 16 रबर का मूल्य = 68 रु.

या

(2 पेंसिल + 4 रबर का मूल्य) = 17 रु.(ii)

(4 से भाग देने पर)

समी. (i) व (ii) से—

3 पेन + 17 रु. = 92

3 पेन का मूल्य = 92 - 17

3 पेन का मूल्य = 75

1 पेन का मूल्य = 25 रु.

अतः 24 पेन का मूल्य = 25 × 24 = 600 रु.

2. 40 व्यक्ति 30 दिनों में 200 kg चावल खाते हैं। कितने दिनों में 30 व्यक्ति 500 kg चावल खाएँगे?

UPTET (Class I-V) 18 Nov. 2018

(a) 120 (b) 80
(c) 90 (d) 100

Ans. (d) : $\frac{M_1 D_1}{W_1} = \frac{M_2 D_2}{W_2}$ से

दिया है— $M_1 = 40$ व्यक्ति, $D_1 = 30$ दिन, $W_1 = 200$ Kg

तथा $M_2 = 30$ व्यक्ति, $D_2 = ?$, $W_2 = 500$ Kg

अतः, $\frac{40 \times 30}{200} = \frac{30 \times D_2}{500}$

$\Rightarrow 6 \times 50 = 3 \times D_2$

$\Rightarrow D_2 = \frac{6 \times 50}{3}$

$D_2 = 100$ दिन

3. एक बीकर के $\frac{3}{7}$ भाग में पानी है। बीकर को ऊपर तक पानी से भरने के लिए 16L पानी की आवश्यकता है। बीकर की धारिता क्या है?

CTET (Class I-V) 7 Jul. 2019

(a) 50 L (b) 100 L
(c) 28 L (d) 14 L

Ans : (c) माना बीकर की धारिता x है

तब बीकर का शेष भाग = $x - \frac{3x}{7} = \frac{4x}{7}$

प्रश्नानुसार, बीकर को ऊपर तक पानी से भरने के लिए 16 L पानी की आवश्यकता है।

तब, $\frac{4x}{7} = 16$

$4x = 16 \times 7$

$x = 28$ L

4. आशा घर के खर्च में से कुछ रकम बचा कर एक मोबाइल फोन खरीदना चाहती है। प्रत्येक सप्ताह वह सोमवार को ₹ 50, बुधवार को ₹ 100 और शुक्रवार को ₹ 80 बचाती है तथा रविवार को इनमें से ₹ 60 खर्च कर देती है। उसे ₹ 5950 का मोबाइल खरीदने के लिए कितने सप्ताह बचत करनी होगी?

CTET (Class I-V) 7 Jul. 2019

- (a) 35 (b) 30
(c) 40 (d) 25

Ans : (a) आशा द्वारा सोमवार, बुधवार तथा शुक्रवार में कुल बचत = 50 + 100 + 80 = 230 रु.

प्रश्नानुसार, आशा रविवार को 60 रु. खर्च कर देती है।

अतः एक सप्ताह में कुल बचत = 230 - 60 = 170 रु.

आशा को 5950 रु. का मोबाइल खरीदने के लिए कुल सप्ताह

$$\text{बचत} = \frac{5950}{170} = 35 \text{ सप्ताह}$$

5. दीपा एक डाकघर में पत्र और पार्सल डाक से भेजने के लिए जाती है। डाक की दरें इस प्रकार चित्रित की गई हैं—

पत्र का भार :

(i) 20 ग्रा. या उससे कम- ₹ 5.00

(ii) प्रत्येक अतिरिक्त 20 ग्रा. के लिए- ₹ 2.00

पार्सल का भार :

(i) 50 ग्रा. या उससे कम- ₹ 5.00

(ii) प्रत्येक अतिरिक्त 50 ग्रा. के लिए- ₹ 3.00

दीपा दो पार्सल क्रमशः 250 ग्रा. और 300 ग्रा. भार के और दो पत्र क्रमशः 20 ग्रा. और 35 ग्रा. भार के भेजना चाहती है। उसे कितना डाक शुल्क देना होगा—

CTET (Class I-V) 7 Jul. 2019

- (a) ₹ 48 (b) ₹ 39
(c) ₹ 49 (d) ₹ 41

Ans : (c) प्रश्नानुसार,

50 ग्रा. या उससे कम पार्सल के लिए लागत = 5 रु. तथा प्रत्येक अतिरिक्त 50 ग्रा. पार्सल के लिए लागत = 3 रु.

$$\therefore 250 \text{ ग्रा. पार्सल} = 50 \text{ ग्रा.} + (50 \text{ ग्रा.} \times 4)$$

$$250 \text{ ग्रा. पार्सल के लिए लागत} = 5 \text{ रु.} + (3 \text{ रु.} \times 4) \\ = 5 \text{ रु.} + 12 = 17 \text{ रु.}$$

$$\text{अतः } 300 \text{ ग्रा. पार्सल} = 50 \text{ ग्रा.} + (50 \text{ ग्रा.} \times 5) \\ = 5 \text{ रु.} + (3 \text{ रु.} \times 5)$$

$$\text{अतः } 300 \text{ ग्रा. पार्सल के लिए लागत} = 5 \text{ रु.} + 15 \text{ रु.} \\ = 20 \text{ रु.}$$

$$\therefore 250 \text{ ग्रा. और } 300 \text{ ग्रा. पार्सल के लिए कुल लागत} \\ = 17 + 20 = 37 \text{ रु.}$$

पुनः प्रश्नानुसार,

20 ग्रा. या उससे कम पत्र भेजने के लिए लागत = 5 रु.

तथा प्रत्येक अतिरिक्त 20 ग्रा. पत्र भेजने के लिए लागत = 2 रु.

$$\therefore 20 \text{ ग्रा. पत्र भेजने के लिए लागत} = 5 \text{ रु.}$$

$$\text{तथा } 35 \text{ ग्रा.} = 20 \text{ ग्रा.} + 15 \text{ ग्रा.}$$

$$= 5 \text{ रु.} + 2 \text{ रु.} = 7 \text{ रु.}$$

$$\therefore 20 \text{ ग्रा. और } 35 \text{ ग्रा. पत्र भेजने के लिए कुल लागत} \\ = 5 + 7 = 12 \text{ रु.}$$

$$\therefore \text{कुल पत्र और पार्सल भेजने के लिए लागत} = 37 + 12 \\ = 49 \text{ रु.}$$

6. निम्नलिखित में से किसकी लागत अधिक है?

I. रु. 250 प्रत्येक पैकेट वाले 200 पैकेट

II. रु. 250 प्रत्येक वस्तु के 20 दर्जन

CTET (Class I-V) 9 Dec. 2018

- (a) I
(b) II
(c) Both I and II are equal/I और II दोनों बराबर हैं
(d) Cannot be calculated/गणना नहीं की जा सकती है

Ans. (b) : दिए गए प्रथम विकल्प के अनुसार ₹ 250 प्रत्येक पैकेट वाले 200 पैकेट तथा दूसरे विकल्प के अनुसार ₹ 250 प्रत्येक वस्तु के 20 दर्जन

$$\therefore 1 \text{ दर्जन} = 12 \text{ पैकेट}$$

$$\therefore 20 \text{ दर्जन} = 12 \times 20 = 240 \text{ पैकेट}$$

दूसरे विकल्प की लागत अधिक होगी।

7. $\frac{1}{16}$ kg चीनी से $3\frac{1}{4}$ kg चीनी के कितने पैकेट बनाए जा सकते हैं?

CTET (Class I-V) 7 Jul. 2019

- (a) 52 (b) 48
(c) 12 (d) 64

Ans. (a) : प्रश्नानुसार,

यदि $\frac{1}{16}$ kg चीनी के पैकेट $3\frac{1}{4}$ kg चीनी से बनाये जा सकते हैं

$$\text{तब पैकेटों की संख्या} = \frac{13}{4} \times 16 = \boxed{52}$$

8. एक स्कूल में, आधे छात्र बैडमिंटन खेलते हैं, $\frac{1}{4}$ छात्र वॉलीबॉल खेलते हैं, $\frac{1}{8}$ टेनिस खेलते हैं, $\frac{1}{16}$ छात्र शतरंज खेलते हैं और बाकी तैराकी के लिए जाते हैं। यदि वॉलीबॉल खेलने वाले छात्रों की संख्या 160 है, तो कितने छात्र शतरंज खेलते हैं?

- (a) 120 (b) 80
(c) 20 (d) 40

Ans : (d) माना स्कूल में कुल x छात्र हैं—

दिया है,

स्कूल में वॉलीबॉल खेलने वाले छात्रों की कुल संख्या = 160
प्रश्नानुसार, कुल छात्रों का $\frac{1}{4}$ भाग वॉलीबॉल खेलते हैं।

$$\therefore \frac{x}{4} = 160 \\ x = 640$$

∴ शतरंज खेलने वाले छात्रों की संख्या कुल छात्रों के $\frac{1}{16}$ वाँ भाग है।

$$\therefore \text{शतरंज खेलने वाले छात्रों की संख्या} = 640 \times \frac{1}{16} = 40$$

9. एक पेंसिल का मूल्य ढाई रुपये है। अमित डेढ़ दर्जन पेंसिलें खरीदता है और दुकानदार को 100 रुपए का एक नोट देता है उसे कितने रुपए वापस मिलेंगे?

- (a) ₹ 65 (b) ₹ 30
(c) ₹ 55 (d) ₹ 45

CTET (Class I-V) 29 Jan 2012

Ans: (c)

$$\begin{aligned} \text{डेढ़ दर्जन पेंसिल का क्र.मू.} &= 18 \times 2.5 = ₹ 45 \\ &\quad (1 \text{ दर्जन} = 12 \text{ वस्तुएँ}) \\ \text{दुकानदार द्वारा वापस दिया गया रु.} &= 100 - 45 \\ &= ₹ 55 \end{aligned}$$

10. एक संतरे का मूल्य ढाई रुपया है। साढ़े तीन दर्जन संतरो का मूल्य क्या होगा?

- (a) ₹ 105 (b) ₹ 112
(c) ₹ 120 (d) ₹ 90

CTET (Class I-V) 18 Nov 2012

Ans: (a) एक संतरे का मूल्य = 2.50 रुपये

$$\begin{aligned} \text{साढ़े तीन दर्जन में संतरों की संख्या} &= 12 \times 3 \frac{1}{2} \\ &= 12 \times \frac{7}{2} = 42 \\ 42 \text{ संतरों का मू.} &= 2.50 \times 42 = 105 \text{ रुपये} \end{aligned}$$

11. एक संतरे का मूल्य साढ़े पाँच रुपया तथा एक किलोग्राम सेब का मूल्य ₹ 80 है तो डेढ़ दर्जन संतरे तथा एक और तीन चौथाई किग्रा. सेब का मूल्य कितना होगा?

- (a) ₹ 219 (b) ₹ 229
(c) ₹ 239 (d) ₹ 209

CTET (Class I-V) 16 Feb. 2014

Ans: (c) एक संतरे का मू. = ₹ 5.50

$$\text{डेढ़ दर्जन संतरे का मू.} = 5.50 \times 18 = ₹ 99$$

$$\text{एक किलो सेब का मू.} = ₹ 80$$

एक और तीन चौथाई किलो सेब क्रमशः

$$= 1 \frac{3}{4} \times 80 = \frac{7}{4} \times 80 = ₹ 140$$

$$\text{कुल मू.} = 140 + 99 = ₹ 239$$

12. हारुन एक फल की दुकान पर गया। उसने डेढ़ दर्जन केले ₹2.50 प्रति केला की दर से, साढ़े तीन किलो सेब ₹57.60 प्रति किलो की दर से, डेढ़ किलो आम ₹75.40 प्रति किलो की दर से और 750ग्राम अंगूर ₹120 प्रति किलो की दर से खरीदे। यदि उसने फल विक्रेता को ₹500 का एक नोट दिया हो, तो उसे विक्रेता से वापस मिलेंगे—

- (a) ₹24.85 (b) ₹14.95
(c) ₹50.30 (d) ₹28.10

CTET (Class I-V) 20 Sep. 2015

Ans : (c) केले का कुल दाम = $(12+6) \times 2.5 = ₹ 45$

(1 दर्जन = 12 वस्तुएँ)

$$\text{सेब का मूल्य} = 3.5 \times 57.60 = ₹ 201.60$$

$$\text{आम का मूल्य} = 1.5 \times 75.40 = ₹ 113.10$$

$$\begin{aligned} \text{अंगूर का मूल्य} &= 0.75 \times 120 = ₹ 90 \quad (1 \text{ Kg} = 1000 \text{ gm}) \\ \text{फलों की कुल कीमत} &= 45 + 201.60 + 113.10 + 90 \end{aligned}$$

$$= ₹ 449.70$$

$$\begin{aligned} \therefore ₹ 500 \text{ चुकाने के बाद फल विक्रेता से हारुन को मिले रूपये} \\ = 500 - 449.70 = ₹ 50.30 \end{aligned}$$

13. 3 पेंसिल का मूल्य ₹20 है। 6 दर्जन पेंसिल का मूल्य क्या होगा?

- (a) ₹ 40 (b) ₹ 48
(c) ₹ 480 (d) ₹ 400

UPTET (Class I-V) 13 Nov. 2011

Ans : (c) ∴ 3 पेंसिल का मूल्य = ₹ 20

$$\therefore 1 \text{ पेंसिल का मूल्य} = ₹ 20/3$$

6 दर्जन (72 वस्तु) पेंसिल का मूल्य

$$= ₹ \frac{72 \times 20}{3} = ₹ 480$$

14. एक कम्पनी ₹25 लाख की पूँजी एकत्रित करने के लिए शेयरों का विज्ञापन देती है। यदि एक शेयर का अंकित मूल्य ₹100 हो, तो कम्पनी द्वारा जारी किए गए शेयरों की संख्या ज्ञात कीजिए।

- (a) 20000 (b) 25000
(c) 30000 (d) 15000

UP TET (Class VI-VIII) 15 Oct 2017

Ans. (b) : कम्पनी द्वारा जारी किए गए शेयरों की संख्या

$$\begin{aligned} &= \frac{2500000}{100} \\ &= 25000 \end{aligned}$$

15. यदि 5 पेन्सिलों का मूल्य ₹ $3\frac{3}{4}$ है, तो 2 पेन्सिलों का मूल्य होगा—

- (a) ₹ $\frac{3}{4}$ (b) ₹ $\frac{3}{2}$
(c) ₹ $\frac{4}{3}$ (d) ₹ $\frac{3}{3}$

Rajasthan TET (Class I-V) 31 July. 2011

Ans: (b)

$$\therefore 5 \text{ पेन्सिलों का मूल्य} = ₹ 3\frac{3}{4} = ₹ \frac{15}{4}$$

$$\therefore 1 \text{ पेन्सिल का मूल्य} = ₹ \frac{15}{5 \times 4}$$

$$\therefore 2 \text{ पेन्सिल का मूल्य} = ₹ \frac{2 \times 15}{5 \times 4} = ₹ \frac{3}{2}$$

प्रतिशत

Percentage

प्रतिशत (Percentage)—प्रतिशत शब्द लैटिन भाषा के शब्द "Percentum" से लिया गया है। जिसका अर्थ होता है "प्रति एक सौ" अर्थात् जब किसी भी वस्तु की दर प्रत्येक 100 के लिए ज्ञात करनी हो तो उससे प्रतिशत निकालना कहते हैं। इसका संकेत "%" है। जैसे- 8% का मतलब 100 में से 8 होता है या $\frac{8}{100}$

महत्वपूर्ण तथ्य (Important Fact)

● प्रतिशत को भिन्न में बदलने के लिए उस राशि को 100 से भाग देते हैं। सरल करने के बाद प्राप्त राशि भिन्न कहलाती है। जैसे-

$$12\% = \frac{12}{100} = \frac{3}{25}$$

● भिन्न को % में बदलने के लिए उसके अंश एवं हर को उस राशि से गुणा करते हैं ताकि हर 100 हो जाए जैसे-

$$0.35 = \frac{35}{100} \times 100 = 35\%$$

● x को y के प्रतिशत के रूप में व्यक्त करना

$$\frac{x}{y} \times 100$$

● यदि किसी परीक्षा का पूर्णांक x तथा प्राप्तांक y हो तो

$$\text{प्राप्तांक का \%} = \frac{\text{प्राप्तांक} \times 100}{\text{पूर्णांक}} = \frac{y \times 100}{x}$$

● किसी चुनाव में जीते हुए उम्मीदवार व हारे हुए उम्मीदवार के मतों का अंतर व प्रतिशत अंतर ज्ञात होने पर-

$$\text{कुल पड़े वोटों की संख्या} = \frac{\text{मतों का अंतर}}{\text{प्रतिशत अंतर}} \times 100$$

● यदि एक परीक्षा में x% विद्यार्थी गणित में y% विद्यार्थी विज्ञान में तथा z% विद्यार्थी दोनों विषय में असफल हुए हों तो-

$$(i) \text{ कुल प्रतिशत अनुत्तीर्ण विद्यार्थी} = [x+y+z]\%$$

$$(ii) \text{ कुल प्रतिशत उत्तीर्ण विद्यार्थी} = [100 - (x+y+z)]\%$$

● यदि A, B से x% अधिक हो तो, B, A से कितने % कम होगा। अर्थात्-

$$\text{A की तुलना में B में \% कमी} = \left(\frac{100 \times x}{100 + x} \right) \%$$

● यदि A, B से x% कम हो तो B, A से कितने % अधिक होगा अर्थात्

$$\text{A की तुलना में B में \% अधिकता} = \left(\frac{100 \times x}{100 - x} \right) \%$$

उदाहरण—A की आय B की आय से 25% अधिक है तो बताइए B की आय A की आय से कितने प्रतिशत कम है।

- (a) 27% (b) 20%
(c) 23% (d) इनमें से कोई नहीं

हल : (b) 1st method

माना B की आय = x

∴ A की आय = x + x का 25%

$$= x + \frac{x \times 25}{100}$$

$$= \frac{5x}{4}$$

$$\therefore \text{आय में अंतर} = \frac{5x - x}{4} = \frac{x}{4}$$

$$\therefore \% \text{ कमी} = x + \frac{\text{कमी} \times 100}{\text{A की आय}} = \frac{\frac{x}{4} \times 100}{\frac{5x}{4}} = 20\%$$

IInd method-

$$\begin{aligned} \text{B की आय में \% कमी} &= \frac{100x}{100 + x} \\ &= \frac{100 \times 25}{100 + 25} \\ &= \frac{100 \times 25}{125} \\ &= 20\% \end{aligned}$$

उदाहरण—मोहन की आय सोहन की आय से 10% कम है तो बताइए सोहन की आय मोहन की आय से कितने प्रतिशत अधिक है?

- (a) $12\frac{3}{7}\%$ (b) $17\frac{5}{7}\%$
(c) $11\frac{1}{9}\%$ (d) $23\frac{3}{7}\%$

हल : (c) सोहन की आय मोहन की आय से % अधिकता

$$\begin{aligned} &= \frac{100x}{100 - x} \\ &= \frac{100 \times 10}{100 - 10} = \frac{1000}{90} = 11\frac{1}{9}\% \end{aligned}$$

● यदि किसी वस्तु का मूल्य ₹ x प्रति किलोग्राम से बढ़कर ₹ y प्रति किग्रा हो गया तो एक उपभोक्ता अपने खर्च में कितने प्रतिशत कमी करे कि उसका खर्च अप्रभावित रहे-

$$\text{खर्च में \% कमी} = \left(1 - \frac{x}{y} \right) \times 100$$

उदाहरण—यदि चीनी का के मूल्य ₹ 50/kg से बढ़कर ₹75 /kg हो गया तो एक उपभोक्ता अपने खर्च में कितने % कमी करे कि उसका खर्च अप्रभावित रहे?

- (a) 45% (b) 30%
(c) 75% (d) 33.33%

$$\begin{aligned}\text{हल : (d) खर्च में कमी \%} &= \left(1 - \frac{x}{y}\right) 100 \\ &= \left(1 - \frac{50}{75}\right) 100 \\ &= \left(1 - \frac{2}{3}\right) 100 \\ &= \left(\frac{3-2}{3}\right) 100 \\ &= \frac{1}{3} \times 100 \\ &= 33.33\%\end{aligned}$$

- यदि किसी वस्तु का मूल्य ₹x से घटकर ₹y हो गया तो उपभोक्ता अपने खर्च में कितने % वृद्धि कर दे कि उसका खर्च अप्रभावित रहे—

$$\text{खर्च में \% वृद्धि} = \left(\frac{x}{y} - 1\right) 100$$

उदाहरण—यदि दाल की कीमत ₹55/kg से घटकर ₹45/kg हो गयी तो उपभोक्ता को अपने खर्च में कितने % की वृद्धि कर देनी चाहिए जिससे खर्च पर कोई प्रभाव न पड़े—

- (a) $17\frac{3}{7}\%$ (b) $33\frac{3}{7}\%$
(c) $22\frac{2}{9}\%$ (d) 12%

$$\begin{aligned}\text{हल : (c) } \therefore \text{खर्च में प्रतिशत वृद्धि} &= \left(\frac{x}{y} - 1\right) 100 \\ \therefore \text{खर्च में प्रतिशत वृद्धि} &= \left(\frac{55}{45} - 1\right) 100 \\ &= \left(\frac{11}{9} - 1\right) 100 \\ &= \frac{11-9}{9} \times 100 \\ &= \frac{2}{9} \times 100 \\ &= \frac{200}{9} \\ &= 22\frac{2}{9}\%\end{aligned}$$

- यदि किसी वस्तु के दाम में x% वृद्धि हो गयी जिससे किसी परिवार को उसकी खपत कितने % कम कर देना चाहिए जिससे कि खर्च पर कोई प्रभाव न पड़े—

नोट—यदि 2 घटक के गुणनफल में कोई प्रभाव न पड़ रहा हो तो—

$$\text{प्रतिशत कमी} = \frac{100x}{100 \pm x}$$

उदाहरण—चावल के दाम में 25% की वृद्धि हो गयी जिससे किसी परिवार को चावल की खपत कितने % कम कर देना चाहिए ताकि खर्च पर कोई प्रभाव न पड़े?

- (a) 25% (b) 20%
(c) 17% (d) 18%

हल : (b) Ist method—

$$\begin{aligned}\text{प्रतिशत कमी} &= \frac{100x}{100 \pm x} \\ &= \frac{100 \times 25}{100 + 25} \\ &= \frac{100 \times 25}{125} \\ &= 20\%\end{aligned}$$

IInd method— $\therefore$ मूल्य $\times$ मात्रा = खर्च

$$\text{माना मूल्य} = ₹100$$

$$\text{मात्रा} = ₹100$$

$$\text{खर्च} = 100 \times 100 = ₹10000$$

$$\therefore \text{चावल का नया मूल्य} = 125$$

$$\begin{aligned}\text{चावल की नयी मात्रा} &= \frac{10000}{125} \\ &= 80 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{मात्रा में कमी} &= 100 - 80 \\ &= 20 \text{ kg}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\therefore \text{प्रतिशत कमी} &= \frac{20 \times 100}{100} \\ &= 20\%\end{aligned}$$

- यदि किसी वस्तु के दाम में x प्रतिशत की वृद्धि कर दी जाय तो उसमें कितनी प्रतिशत की कमी की जाय जिससे कि पुराना मूल्य प्राप्त हो जाए।

नोट—यदि 2 क्रमागत प्रतिशत परिवर्तन की स्थिति में यदि वास्तविक मान में (मूल मान) में कोई प्रभाव न पड़ रहा हो तो—

$$\text{प्रतिशत परिवर्तन} = \frac{100x}{100 \pm x}$$

उदाहरण—एक मजदूर के वेतन को 25% बढ़ा दिया गया उसके वेतन को कितने प्रतिशत कम कर दिया जाय जिससे पुराना वेतन प्राप्त हो जाय—

- (a) 40% (b) 20%
(c) 27% (d) 38%

$$\begin{aligned}\text{हल : (b) प्रतिशत परिवर्तन} &= \frac{100x}{100 \pm x} \\ &= \frac{100 \times 25}{100 + 25} = 20\%\end{aligned}$$

- यदि किसी वस्तु के दाम में x% की वृद्धि हो जाय तो खपत को कितना कम करे ताकि खर्च पर प्रभाव न पड़े जबकि वृद्धि के पहले की खपत w% थी—

$$\text{प्रतिशत कमी} = \frac{wx}{100 \pm x}$$

$$\text{जहाँ } w = \text{पुरानी खपत}$$

$$x = \text{मूल्य में \% वृद्धि या कमी}$$

उदाहरण—चावल के दाम में 20% की वृद्धि हो गई जिससे चावल की खपत को कितने किलोग्राम कम कर दिया जाय ताकि खर्च पर कोई प्रभाव न पड़े जबकि मूल्य में वृद्धि के पहले चावल की खपत 24 किलोग्राम थी?

- (a) 7 kg (b) 2 kg
(c) 3 kg (d) 4 kg

हल : (d) Ist method -

$$\text{खपत में कमी} = \frac{100 \times 20}{120} = 16\frac{2}{3}\%$$

$$\begin{aligned}\text{मात्रा में कमी} &= 24 \times \frac{16\frac{2}{3}}{100} \\ &= \frac{24}{100} \times \frac{50}{3} = 4\text{kg}\end{aligned}$$

IInd Method-

$$\begin{aligned}\text{मात्रा में कमी} &= \frac{wx}{100 \pm x} \\ &= \frac{24 \times 20}{100 + 20} \\ &= \frac{24 \times 20}{120} \\ &= 4\text{ kg}\end{aligned}$$

प्रतिशत परिवर्तन (Percentage change)

- यदि किसी वस्तु का मूल्य x% बढ़ाकर पुनः x% कम कर दिया जाय अथवा x% कम करके पुनः x% बढ़ा दिया जाय तो—

$$\boxed{\text{वस्तु के मूल्य में कमी} = \frac{x^2}{100}\%}$$

- यदि किसी वस्तु का मूल्य x% बढ़ाकर पुनः y% बढ़ाया जाय तो—

$$\boxed{\text{कुल प्रतिशत वृद्धि} = x + y + \frac{xy}{100}\%}$$

उदाहरण—चावल के दाम में 25% की वृद्धि हो गई इसके बावजूद एक व्यक्ति ने चावल की खपत को 10% बढ़ा दिया तो बताइए उसके खर्च में कितने % का परिवर्तन होगा—

- (a) 37.5% (b) 36.3%
(c) 39% (d) 32.43%

हल : (a) Ist Method-

$$\begin{aligned}\text{माना वस्तु का मूल्य} &= ₹100 \\ \text{तथा मात्रा} &= 100\text{ kg} \\ \therefore \text{खर्च} &= \text{मूल्य} \times \text{मात्रा} = 100 \times 100 = 10000 \\ \text{पुनः वृद्धि के बाद} \\ \text{मूल्य} &= 125, \text{ मात्रा} = 110 \\ \text{तथा खर्च} &= 125 \times 110 = 13750 \\ \therefore \text{खर्च में वृद्धि} &= 13750 - 10000 = ₹3750 \\ \therefore \text{प्रतिशत वृद्धि} &= \frac{3750 \times 100}{10000} \\ &= 37.50\%\end{aligned}$$

IInd method- $\therefore$ कुल प्रतिशत परिवर्तन $= x + y + \frac{xy}{100}$

$$\begin{aligned}&= 25 + 10 + \frac{25 \times 10}{100} \\ &= 25 + 10 + 2.5 \\ &= 37.50\%\end{aligned}$$

- यदि किसी वस्तु का मूल्य x% बढ़ाकर पुनः y% कम कर दिया जाय तो—

$$\boxed{\text{कुल मूल्य में प्रतिशत वृद्धि या कमी} = \left(x - y - \frac{xy}{100}\right)\%}$$

नोट—यदि इसका हल धनात्मक आए तो वृद्धि और ऋणात्मक आये तो कमी होगी।

उदाहरण—चावल के दाम में 20% की वृद्धि हो गई जिससे एक परिवार में चावल की खपत को 15% कम कर दिया तो बताइए कुल खर्च में कितने % का परिवर्तन होगा?

- (a) 2% घटेगा (b) 4% कमी
(c) 3% बढ़ेगा (d) 2% वृद्धि

हल : (d) कुल प्रतिशत परिवर्तन $= x - y - \frac{xy}{100}$

$$\begin{aligned}&= 20 - 15 - \frac{20 \times 15}{100} \\ &= 20 - 15 - 3 \\ &= 2\% \text{ खर्च बढ़ेगा}\end{aligned}$$

- यदि किसी वस्तु का मूल्य पहले x% कम किया जाय और पुनः y% कम किया जाय तो—

$$\boxed{\text{मूल्य में \% कमी} = \left(x + y - \frac{xy}{100}\right)\%}$$

उदाहरण—यदि किसी आयत की लम्बाई में 10% तथा चौड़ाई में 5% की कमी की जाय तब कुल प्रतिशत कमी क्या होगी?

- (a) 27% (b) 29%
(c) 30% (d) 17%

हल : (b) कुल प्रतिशत कमी $= x + y - \frac{xy}{100}$

$$\begin{aligned}&= 10 + 5 - \frac{10 \times 5}{100} \\ &= 15 - \frac{50}{100} \\ &= 15 - \frac{1}{2} \\ &= 29\% \text{ की कमी}\end{aligned}$$

नोट—प्रतिशत की स्थिति में जितने प्रतिशत की वृद्धि या कमी व्यास में होती है उतने ही प्रतिशत की वृद्धि या कमी त्रिज्या में होती है।

उदाहरण—एक वृत्त के व्यास को 100% बढ़ा दिया गया वृत्त के क्षेत्र में प्रतिशत परिवर्तन बताइए—

- (a) 400% (b) 300%
(c) 200% (d) 100%

हल : (b) प्रतिशत परिवर्तन $= x + y + \frac{xy}{100}$

$$\begin{aligned}&= 100 + 100 + \frac{100 \times 100}{100} \\ &= 300\%\end{aligned}$$

क्रमागत प्रतिशत परिवर्तन (Consecutive Change)–

यदि किसी वस्तु में क्रमशः a, b, c की वृद्धि या कमी की जाए कुल प्रतिशत परिवर्तन –

$$F = I \left(\frac{100 \pm a}{100} \right) \left(\frac{100 \pm b}{100} \right)$$

जहाँ I = 100 मानते हैं।

उदाहरण–एक मशीन के मूल्य में क्रमशः 10%, 20%, 25% की वृद्धि कर दिया जाय तो मशीन के मूल्य में कुल कितने प्रतिशत का परिवर्तन होगा?

- (a) 75% की वृद्धि (b) 70% की कमी
(c) 65% की वृद्धि (d) 85% की वृद्धि

हल : (c) $\therefore$ % परिवर्तन =

$$\begin{aligned} I \left(\frac{100 \pm a}{100} \right) \left(\frac{100 \pm b}{100} \right) + \dots \\ = 100 \left(\frac{100+10}{100} \right) \left(\frac{100+20}{100} \right) + \left(\frac{100+25}{100} \right) \\ \therefore F = 100 \times \frac{110}{100} \times \frac{120}{100} \times \frac{125}{100} \\ = \frac{11 \times 12 \times 5}{4} = 165 \end{aligned}$$

$\therefore$ % वृद्धि = 65%

नया मूल्य (वर्तमान मूल्य) तथा पुराना मूल्य (New Price and Old Price)–यदि किसी वस्तु की कीमत में x प्रतिशत की वृद्धि या कमी हो जाए और व्यक्ति पहले की अपेक्षा और अधिक वस्तु खरीदे तो वस्तु का नया मूल्य ज्ञात करना जबकि धनराशि भी दी गयी हो–

$$\text{नया मूल्य} = \frac{Ax}{100n}$$

जहाँ A = धनराशि
x = % वृद्धि या कमी
n = मात्रा में वृद्धि या कमी

उदाहरण–चावल के दाम में 20% की कमी हो गयी जिससे एक व्यक्ति ₹600 में पहले की अपेक्षा 5 Kg चावल अधिक खरीद लेता है चावल का नया मूल्य (वर्तमान मूल्य) क्या है?

- (a) ₹27 /Kg (b) ₹24 /Kg
(c) ₹35 /Kg (d) ₹37 /Kg

हल : (b) **Ist Method–**

सम्पूर्ण धनराशि = ₹600

दाम में कमी = 20%

$$\text{व्यक्ति की बचत} = \frac{600 \times 20}{100} = 120$$

$\therefore$ अतिरिक्त मात्रा = 5 Kg

$$\therefore \text{नया मूल्य} = \frac{120}{5} = ₹24/\text{Kg}$$

IInd method–

$$\begin{aligned} \text{वर्तमान मूल्य} &= \frac{Ax}{100n} \\ &= \frac{600 \times 20}{100 \times 5} \\ &= \frac{120}{5} = ₹24/\text{Kg} \end{aligned}$$

पुराना मूल्य–

$$\text{पुराना मूल्य} = \frac{Ax}{(100 \pm x)n}$$

उदाहरण–चावल के दाम में 20% की कमी हो गई जिससे व्यक्ति ₹600 में पहले की अपेक्षा 5 Kg चावल अधिक खरीद लेता है। चावल का पुराना मूल्य ज्ञात कीजिए?

- (a) ₹37 /Kg (b) ₹25 /Kg
(c) ₹30 /Kg (d) ₹17 /Kg

हल : (c) **Ist Method–**

सम्पूर्ण धनराशि = ₹600

दाम में कमी = 20%

$$\text{व्यक्ति की बचत} = 600 \times \frac{20}{100} = 120$$

अतिरिक्त मात्रा = 5 Kg

चावल का नया मूल्य = ₹24/Kg

माना चावल का पुराना मूल्य = ₹y

$\therefore$ y - y का 20% = नया मूल्य

$$y - \frac{y \times 20}{100} = 24$$

$$\frac{4y}{5} = 24$$

$$y = ₹30/\text{Kg}$$

IInd method–

$$\begin{aligned} \therefore \text{पुराना मूल्य} &= \frac{Ax}{(100 \pm x)n} \\ &= \frac{600 \times 20}{(100 - 20) \times 5} \\ &= ₹30/\text{Kg} \end{aligned}$$

संख्याओं पर आधारित प्रश्न (Problem based on Numbers)–यदि किसी संख्या का a%, x हो तब उस संख्या का b% ज्ञात करना–

$$\frac{a\%}{x} = \frac{b\%}{y}$$

उदाहरण–किसी संख्या का 45% का मान 270 है तो उस संख्या का 81% का मान क्या होगा?

- (a) 370 (b) 357
(c) 425 (d) 378

हल : (d) **Ist Method–**

माना संख्या = N

$\therefore$ N का 45% = 270

$$\therefore \frac{N \times 45}{100} = 270$$

$$\therefore N = \frac{270 \times 100}{45} = \frac{1400}{3}$$

$$\therefore N \text{ का } 81\% = \frac{1400}{3} \times \frac{81}{100} = 14 \times 27 = 378$$

IInd method-

$$\begin{aligned} \therefore \frac{a\%}{x} &= \frac{b\%}{y} \\ &= \frac{45}{270} = \frac{81}{y} \\ &= \frac{1}{42} = \frac{9}{y} \\ y &= 378 \end{aligned}$$

मिश्रण (घोल) (Mixture)—यदि किसी 2 वस्तु का घोल ज्ञात हो, जिसमें एक वस्तु के मात्रा का प्रतिशत ज्ञात हो तब उसमें दूसरी घोल की मात्रा और कितनी बढ़ा दी जाय जिससे घोल में प्रथम वस्तु का मात्रा में परिवर्तन हो जाय।

$$Q = A \frac{(y - x)}{y}$$

जहाँ Q = मिलायी गयी या निकाली गयी मात्रा
A = मिश्रण की प्रारंभिक कुल मात्रा
x = पहला %
y = अंतिम %

उदाहरण—एक बर्तन में दूध और पानी का 40 l मिश्रण है जिसमें दूध की मात्रा 90% है इस मिश्रण में कितने ली. पानी मिला दिया जाय जिससे प्राप्त मिश्रण में दूध की मात्रा 80% हो जाय?

- (a) 7 ली. (b) 3 ली.
(c) 8 ली. (d) 5 ली.

हल : (d) Ist Method—

$\therefore$ मिश्रण की प्रारंभिक मात्रा = 40 ली.

$$\text{दूध की मात्रा} = \frac{40 \times 90}{100} = 36 \text{ ली.}$$

$$\text{पानी की मात्रा} = 40 - 36 = 4 \text{ l}$$

माना K ली. पानी मिला दिया जाय

$$\therefore \text{मिश्रण की कुल मात्रा} = (40 + K)$$

प्रश्नानुसार- (40 + K) का 80% = 36

$$(40 + K) \times \frac{80}{100} = 36$$

$$\therefore 40 + K = 45$$

$$K = 5 \text{ ली.}$$

IInd method—

$$\therefore Q = \frac{A(y - x)}{y} = \frac{40(90 - 80)}{80}$$

$$\therefore Q = \frac{40 \times 10}{80} = 5 \text{ ली.}$$

जनसंख्या और मशीन (Population and machine)

- यदि किसी नगर की जनसंख्या P हो और उसकी वृद्धि R% प्रतिवर्ष हो तो n वर्ष बाद उस नगर की जनसंख्या—

$$P \left(\frac{100 \pm R}{100} \right)^n$$

यहाँ + R - वृद्धि होने पर
- R - कमी होने पर

- यदि नगर की जनसंख्या n वर्ष पूर्व ज्ञात करनी हो तो—

$$P \left(\frac{100}{100 \pm R} \right)^n$$

उदाहरण—एक नगर की वर्तमान जनसंख्या 16000 है यदि इसकी जनसंख्या में प्रतिवर्ष 5% वार्षिक की वृद्धि हो तो 3 वर्ष बाद नगर की जनसंख्या क्या होगी?

- (a) 17255 (b) 18522
(c) 23252 (d) 13256

हल : (b) $\therefore$ बाद की जनसंख्या = $P \left(\frac{100 + R}{100} \right)^n$

यहाँ P = 16000, R = 5%, n = 3 वर्ष

$$\begin{aligned} \therefore \text{जनसंख्या} &= 16000 \left(\frac{100 + 5}{100} \right)^3 \\ &= 16000 \left(\frac{21}{20} \right)^3 \\ &= 16000 \times \frac{21}{20} \times \frac{21}{20} \times \frac{21}{20} \\ &= 18522 \end{aligned}$$

उदाहरण—एक नगर की वर्तमान जनसंख्या 53240 है। यदि इसकी जनसंख्या में प्रति वर्ष 10% वार्षिक दर से वृद्धि हुई हो तो 3 वर्ष पूर्व नगर की जनसंख्या क्या थी?

- (a) 40000 (b) 54000
(c) 37000 (d) 42000

हल : (a) $\therefore$ पूर्व की जनसंख्या = $P \left(\frac{100}{100 + r} \right)^n$

$$\begin{aligned} &= 53240 \left(\frac{100}{100 + 10} \right)^3 \\ &= 53240 \times \frac{10}{11} \times \frac{10}{11} \times \frac{10}{11} \\ &= 53240 \times \frac{1000}{1331} \\ &= 40000 \end{aligned}$$

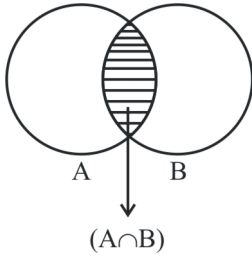
नोट—यदि नगर की जनसंख्या n वर्षों में क्रमशः 10%, 20% और 25% की दर से वृद्धि हो तो n वर्ष बाद नगर की जनसंख्या—

$$P \left(\frac{100 \pm R_1}{100} \right) \left(\frac{100 \pm R_2}{100} \right) \dots \dots \dots$$

और यदि n वर्ष पूर्व की बात हो तब—

$$P \left(\frac{100}{100 \pm R_1} \right) \left(\frac{100}{100 \pm R_2} \right) \dots \dots \dots$$

वेन आरेख (Venn Diagram)–

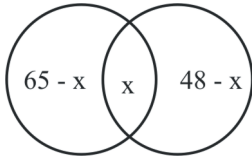


$$A \cup B = A + B - (A \cap B)$$

उदाहरण–एक नगर के सभी व्यक्ति अमर उजाला, दैनिक जागरण या दोनों पढ़ते हैं, 65% लोग अमर उजाला पढ़ते हैं, 48% लोग दैनिक जागरण पढ़ते हैं तो बताइए कितने % लोग अमर उजाला और दैनिक जागरण दोनों पढ़ते हैं?

- (a) 12% (b) 13%
(c) 17% (d) 27%

हल : (b)



$$\therefore A \cup B = A + B - (A \cap B)$$

माना $x\%$ लोग दोनों पेपर पढ़ते हैं, तथा $A \cup B = 100$

$$\therefore 100 = 65 + 48 - x$$

$$113 - x = 100$$

$$\therefore x = 13\%$$

आय और व्यय (Income and Expenditure)

यदि कोई धन क्रमशः $x\%$, $y\%$, $z\%$ होकर क्रमशः एक दूसरे पर खर्च हो तब सम्पूर्ण धन ज्ञात करना–

$$\text{सम्पूर्ण धन} = \frac{x}{100} + \frac{y}{100} + \frac{z}{100} + \dots$$

उदाहरण–एक व्यक्ति अपनी सम्पूर्ण आय का 15% मकान के किराये पर खर्च करता है 10% यातायात पर और 40% भोजन पर यदि उसकी बचत 7000 ₹ हो तो सम्पूर्ण आय बताइए–

- (a) 200000
(b) 370000
(c) 400000
(d) इनमें से कोई नहीं

$$\text{हल : (a) सम्पूर्ण आय} = \frac{x \times 15}{100} + \frac{x \times 10}{100} + \frac{x \times 40}{100}$$

$$\therefore \text{बचत} = 35\%$$

$$\therefore \frac{x \times 35}{100} = 7000 \Rightarrow x = \frac{7000 \times 100}{35} = 200000$$

परीक्षोपयोगी महत्वपूर्ण प्रश्न

1. 75 का कितना प्रतिशत 25 होगा?

- (a) 44/7% (b) 100/3%
(c) 187/3% (d) 70/8%

हल : (b) माना की अभीष्ट प्रतिशत = $x\%$

प्रश्नानुसार, 75 का $x\% = 25$

$$\therefore 75 \times \frac{x}{100} = 25$$

$$x = \frac{25 \times 100}{75} = \frac{100}{3}\%$$

2. एक संख्या का $12\frac{1}{2}\%$ 80 है तो, वह संख्या क्या है?

- (a) 575 (b) 722
(c) 437 (d) 640

हल : (d) माना संख्या = x

प्रश्नानुसार, $x \times 12\frac{1}{2}\% = 80$

$$x \times \frac{25}{2} \times \frac{1}{100} = 80$$

$$x \times \frac{25}{200} = 80$$

$$\Rightarrow x \times \frac{80 \times 200}{25} = 640$$

3. अथर्व अपनी मासिक आय का 30% खर्च करके भी ₹2100 बचाता है। उस व्यक्ति का मासिक आय कितना है?

- (a) 4000 (b) 2700
(c) 3000 (d) 3500

हल : (c) माना मासिक आय = x , खर्च = 30%

$$\text{बचत } 100 - 30 = 70\%$$

प्रश्नानुसार,

$$x \text{ का } 70\% = 2100$$

$$x \times \frac{70}{100} = 2100$$

$$x = \frac{2100 \times 100}{70} = ₹3000$$

4. रोहित ने 200 में से 166 अंक प्राप्त किए, तो उसे कितने प्रतिशत अंक मिले?

- (a) 80% (b) 74%
(c) 76% (d) 83%

$$\text{हल : (d) रोहित के अंकों का प्रतिशत} = \frac{\text{प्राप्तांक} \times 100}{\text{पूर्णांक}} =$$

$$\frac{166}{200} \times 100 = 83\%$$

5. 750 का $16\frac{2}{3}\%$ का मान कितना होगा?

- (a) 130 (b) 127
(c) 125 (d) 155

$$\text{हल : (c) 750 का } 16\frac{2}{3}\% = 750 \times \frac{50}{3} \times \frac{1}{100} = 125$$

6. नगरपालिका के एक चुनाव में अंश 40% वोट प्राप्त करके भी 5000 वोटों से चुनाव हार गये। चुनाव में कितने वोट पड़े—

- (a) 27000 वोट
(b) 25000 वोट
(c) 15000 वोट
(d) इनमें से कोई नहीं

हल : (b) अंश को मिले वोट = 40%
चुनाव जीतने वाले को मिले वोट = $100 - 40 = 60\%$
दोनों के वोटों का अंतर = $60\% - 40\% = 20\%$
 $\therefore$ कुल वोटों की संख्या = $\frac{\text{वोटों का अंतर}}{\% \text{ अंतर}}$
 $= \frac{5000}{20} \times 100$
 $= 25000$ वोट

7. एक परीक्षा में 25% छात्र गणित, 15% विज्ञान तथा 8% गणित तथा विज्ञान दोनों में अनुत्तीर्ण हुए। कुल कितने % विद्यार्थी अनुत्तीर्ण हुए?

- (a) 37% (b) 32%
(c) 18% (d) 25%

हल : (b) अनुत्तीर्ण छात्रों का कुल प्रतिशत = $(25 + 15 - 8) = 32\%$

8. यदि A की आय B की आय से 40% अधिक हो तो B की आय A की आय से कितना प्रतिशत कम है?

- (a) $28\frac{4}{7}\%$ (b) $17\frac{2}{11}\%$
(c) $25\frac{1}{19}\%$ (d) $28\frac{5}{8}\%$

हल : (a) B की आय में A से % कमी = $\frac{40 \times 100}{100 + 40}$
 $\left(\frac{100x}{100 \pm x} \right)$ से
 $= \frac{40}{140} \times 100$
 $= \frac{400}{14} = 28\frac{4}{7}\%$

9. चीनी के दाम में 10% की वृद्धि हो गई जिससे चीनी की खपत को कितने % कम कर दिया जाय ताकि खर्च पर कोई प्रभाव न पड़े?

- (a) $7\frac{5}{4}\%$ (b) 12.87%
(c) $9\frac{1}{11}\%$ (d) 25.37%

हल : (c) चीनी की खपत में % कमी = $\frac{100 \times 10}{100 + 10}$
 $= \frac{1000}{110}$
 $= 9\frac{1}{11}\%$

10. एक आयत की ल. को 25% कम कर दिया गया तो बताइए आयत की चौ. को कितने % बढ़ा दिया जाय जिससे आयत के क्षेत्र. पर कोई प्रभाव न पड़े?

- (a) 37.45% (b) $33\frac{1}{3}\%$
(c) 39.37% (d) 44.39%

हल : (b) % वृद्धि = $\frac{100x}{100 - x}$ (जहाँ x = 25)
 $= \frac{100 \times 25}{100 - 25}$
 $= \frac{2500}{75}$
 $= 33\frac{1}{3}\%$

11. पेट्रोल के दाम में $16\frac{2}{3}\%$ की कमी हो गई जिससे पेट्रोल की खपत को कितने ली. बढ़ा दिया जाय जिससे खर्च पर कोई प्रभाव न पड़े जबकि मूल्य में कमी के पहले पेट्रोल की खपत 15 l थी?

- (a) 5 l (b) 2 l
(c) 4 l (d) 3 l

हल : (d) % वृद्धि = $\frac{15 \times 16\frac{2}{3}}{100 - 16\frac{2}{3}}$
 $= \frac{15 \times \frac{50}{3}}{\frac{250}{3}}$
 $= 3$ liter

12. चीनी के मूल्य में 10% की कमी हो गई जिससे एक व्यक्ति ने चीनी की खपत को 10% बढ़ा दिया तो बताइए कुल खर्च में कितने % का परिवर्तन होगा?

- (a) 2% की कमी (b) 5% की वृद्धि
(c) 1% की कमी (d) 1% की वृद्धि

हल : (c) प्रतिशत परिवर्तन = $-x + y + \frac{(-x \times y)}{100}$
 $= (-10) + 10 + \frac{10 \times (-10)}{100}$
 $= 0 + (-1) = -1$
 $= 1\%$ की कमी

13. एक आयत की ल. को 5% बढ़ा दिया गया और उसकी चौ. को 4% बढ़ा दिया गया आयत के क्षेत्र. में प्रतिशत परिवर्तन बताइए—

- (a) 72% (b) 9.6%
(c) 3.4% (d) 9.2%

हल : (d) क्रमागत वृद्धि प्रतिशत परिवर्तन = $x + y + \frac{xy}{100}$

$$= 5 + 4 + \frac{5 \times 4}{100}$$

$$= 9 + \frac{1}{5}$$

$$= \frac{46}{5} = 9.2\%$$

14. एक वर्ग की भुजा को 10% बढ़ा दिया गया वर्ग के क्षेत्र में % परिवर्तन बताइए—

- (a) 21% (b) 19%
(c) 17% (d) 15%

हल : (a) $\therefore$ वर्ग का क्षेत्र = भुजा²

$$\therefore \text{क्षेत्र में परिवर्तन} = 10 + 10 + \frac{10 \times 10}{100}$$

$$= 20 + 1$$

$$= 21\%$$

15. एक वृत्त की त्रिज्या को 20% बढ़ा दिया गया वृत्त के क्षेत्र में % परिवर्तन बताइए—

- (a) 48% (b) 44%
(c) 36% (d) 55%

हल : (b) वृत्त का क्षेत्र = $\pi(R)^2 = \pi(R \times R)$

$$\therefore \text{क्षेत्र में परिवर्तन} = 20 + 20 + \frac{20 \times 20}{100}$$

$$= 40 + 4$$

$$= 44\%$$

16. एक मशीन के मूल्य में क्रमशः 10%, 20%, 35% की वृद्धि की गई तो मशीन के मूल्य में कुल कितने प्रतिशत का परिवर्तन होगा?

- (a) 76.5% (b) 80.2%
(c) 78.2% (d) 75.5%

हल : (c) $\therefore$ क्रमागत प्रतिशत परिवर्तन (F)

$$= I \left(\frac{100x}{100} \right) \left(\frac{100y}{100} \right) \dots$$

$$= 100 \times \frac{110}{100} \times \frac{120}{100} \times \frac{135}{100}$$

$$= 11 \times 12 \times 1.35$$

$$= 132 \times 1.35$$

$$= 178.2\%$$

$$\therefore \text{परिवर्तन} = 78.2\%$$

17. एक मशीन का मूल्य ₹12000 है यदि इसके मूल्य में क्रमशः 10% और 20% की कमी कर दिया जाए तो मशीन का मूल्य कितने ₹ हो जायेगा?

- (a) ₹ 7650 (b) ₹ 8632
(c) ₹ 8640 (d) ₹ 8547

हल : (c) $\therefore F = 12000 \times \frac{90}{100} \times \frac{80}{100}$

$$\left[F = I \left(\frac{100 \pm a}{100} \right) \right] \text{ से}$$

$$= 12 \times 720$$

$$= ₹ 8640$$

18. 5 : 4 को प्रतिशत में परिवर्तित कीजिए—

- (a) 127% (b) 130%
(c) 138% (d) 125%

हल : (d) $\frac{5}{4} \times 100 = 125\%$

19. 1 घंटे 15 मिनट पूरे 1 दिन का कितने % है?

- (a) $5\frac{5}{24}\%$ (b) $13\frac{2}{9}\%$
(c) $8\frac{7}{5}\%$ (d) $25\frac{3}{7}\%$

हल : (a) (1 घण्टा = 60 मिनट, 1 घण्टा 15 मिनट = 75 मिनट तथा 1 दिन = 1440 मिनट)

$$\text{प्रतिशत} = \frac{75 \times 100}{1440}\%$$

या $= \frac{125}{24} = 5\frac{5}{24}\%$

20. एक डलिया में 12 संतरे 15 आम और 23 सेब रखे हुए हैं तो बताइए डलिया में संतरों का प्रतिशत क्या है?

- (a) 17% (b) 24%
(c) 23% (d) 34%

हल : (b) कुल फल = 12 + 15 + 23 = 50

$$\therefore \text{संतरों का प्रतिशत} = \frac{12 \times 100}{50} = 24\%$$

21. पृथ्वी के 2250 भागों में से 15 भाग सल्फर है तो सल्फर का % बताइए—

- (a) $\frac{4}{7}\%$
(b) $\frac{3}{8}\%$
(c) $\frac{2}{3}\%$
(d) इनमें से कोई नहीं

हल : (c) $\therefore$ पृथ्वी के 2250 में से 15 भाग सल्फर है।

$$\therefore \text{एक भाग में सल्फर का कुल \%} = \frac{15}{2250} \times 100$$

$$= \frac{10}{15} = \frac{2}{3}\%$$

22. पेट्रोल के दाम में 25% की वृद्धि हो गयी जिससे एक व्यक्ति ₹1200 में पहले की अपेक्षा 4.8 लीटर पेट्रोल कम खरीद पाता है। तो बताइए पेट्रोल का पुराना मूल्य क्या है?

- (a) ₹ 70 (b) ₹ 55
(c) ₹ 75 (d) ₹ 50

हल : (d) पुराना मूल्य = $\frac{Ax}{(100 + x)n}$

$$= \frac{1200 \times 25}{(100 + 25)4.8} = \frac{240}{4.8} = ₹ 50$$

23. किसी संख्या का 40% का मान 180 है तो उस संख्या के 56% का मान क्या है?

(a) 280 (b) 320
(c) 252 (d) 257

हल : (c) माना वह संख्या x है

$$\text{तब } x \times \frac{40}{100} = 180$$

$$x = 450$$

$$\therefore 450 \times \frac{56}{100} = 252$$

24. किसी संख्या का $16\frac{2}{3}\%$ का मान 40 है तो उस संख्या का कितने % का मान 75 होगा—

(a) $47\frac{2}{3}\%$ (b) $31\frac{1}{4}\%$
(c) $34\frac{3}{4}\%$ (d) $47\frac{5}{3}\%$

हल : (b) माना वह संख्या x है, तब

$$x \times \frac{50}{3} \times \frac{1}{100} = 40$$

$$x = 240$$

$$\therefore \text{प्रश्नानुसार } \frac{75 \times 100}{240} = 31\frac{1}{4}\%$$

25. दो संख्याएँ एक तीसरी संख्या से क्रमशः 20% और 25% अधिक हैं तो बताइए पहली संख्या दूसरी संख्या का कितने प्रतिशत है?

(a) 86% (b) 96%
(c) 75% (d) 97%

हल : (b) माना तीसरी संख्या = 100

तब पहली संख्या = 120

तथा दूसरी संख्या = 125

$$\therefore \text{अभीष्ट प्रतिशत} = \frac{120}{125} \times 100 = 96\%$$

26. दो संख्याएँ एक तीसरी संख्या से क्रमशः 25% व 40% कम हैं। तो बताइए दूसरी संख्या पहली संख्या का कितने % है?

(a) 70% (b) 95%
(c) 86% (d) 80%

हल : (d) माना तीसरी संख्या = 100%

तब पहली संख्या = 75%

तथा दूसरी संख्या = 60%

$$\therefore \text{अभीष्ट प्रतिशत} = \frac{60}{75} \times 100 = 80\%$$

27. दो संख्याओं के योगफल का 45% उनके अंतर के 75% के बराबर है तो बड़ी संख्या और छोटी संख्या में अनुपात बताइए—

(a) 3 : 7 (b) 4 : 1
(c) 4 : 5 (d) 4 : 7

हल : (b) माना दोनों संख्याएँ a तथा b हैं

प्रश्नानुसार—

$$(a + b) \text{ का } 45\% = (a - b) \text{ का } 75\%$$

$$(a + b) \times \frac{45}{100} = (a - b) \times \frac{75}{100}$$

$$3(a + b) = 5(a - b)$$

$$3a + 3b = 5a - 5b$$

$$-2a = -8b$$

$$\frac{a}{b} = \frac{4}{1} = 4 : 1$$

28. तीन संख्याएँ 3 : 4 : 5 के अनुपात में हैं तो बताइए पहली संख्या तीसरी संख्या का कितने % है?

(a) 75% (b) 65%
(c) 74% (d) 60%

हल : (d) माना अभीष्ट संख्या = x

तो पहली संख्या = $3x$

तथा तीसरी संख्या = $5x$

$$\therefore \text{दोनों संख्याओं का प्रतिशत} = \frac{3x}{5x} \times 100 = 60\%$$

29. ₹ 8600 को A, B, C में विभाजित किया गया यदि A का भाग B के भाग से 25% अधिक हो और B का भाग C के भाग से 25% कम हो तो बताइए A को कुल मिलाकर कितने ₹ प्राप्त होगा?

(a) 4300 (b) 3600
(c) 3000 (d) 3200

हल : (c) माना C का भाग = 100%

$$\therefore \text{A का भाग} = 125\%$$

$$\text{तथा B का भाग} = 75\%$$

$$\therefore 125 \sqrt{100} \text{ } 75 \text{ } 100$$

$$= 125 \times 75 : 100 \times 75 : 100 \times 100 \text{ (अनुपात के नियम से)}$$

$$= 15 : 12 : 16$$

$$\therefore \text{A का भाग} = \frac{8600}{43} \times 15 = 3000$$

30. एक बर्तन में दूध और पानी का 50 l मिश्रण है जिसमें दूध की मात्रा 70% है इस मिश्रण से कितना ली. पानी बाहर निकाल लिया जाए जिससे प्राप्त मिश्रण में दूध की मात्रा 75% हो जाय?

$$(a) 4\frac{3}{7} \ell$$

$$(b) 3\frac{1}{3} \ell$$

$$(c) 5\frac{3}{8} \ell$$

(d) इनमें से कोई नहीं

हल : (b) $\therefore$ बाहर निकाले गये पानी की मात्रा—

$$Q = \frac{50 \times (75 - 70)}{75} \quad \left[Q = \frac{A(y - x)}{y} \text{ से} \right]$$

$$= 3\frac{1}{3} \ell$$

31. एक बर्तन में दूध और पानी का 24 l मिश्रण है जिसमें पानी की मात्रा 25% है इस मिश्रण से कितना पानी बाहर निकाल लिया जाय जिससे प्राप्त नये मिश्रण में पानी की मात्रा 20% हो जाय?

(a) 2 l (b) 1 l
(c) 3.5 l (d) 1.5 l

$$\text{हल : (d) } Q = \frac{24 \times (25 - 20)}{80} = 1.5 \ell$$

32. नमक और पानी का 6 ली. मिश्रण है जिसमें नमक की मात्रा 20% है। यदि इस मिश्रण से 1 l पानी बाहर निकाल लिया जाय तो प्राप्त नये मिश्रण में नमक की मात्रा क्या होगी?

(a) 27% (b) 24%
(c) 13% (d) 30%

$$\begin{aligned} \text{हल : (b) } \therefore Q &= \frac{A(y-x)}{y} \\ \therefore 1 &= \frac{6(y-20)}{y} \\ y &= 6y - 120 \\ y &= 24\% \end{aligned}$$

33. एक मशीन का वर्तमान मूल्य ₹ 51200 है यदि इसके मूल्य में प्रतिवर्ष 25% वार्षिक की दर से कमी हो तो बताइए 4 वर्ष बाद मशीन का मूल्य क्या होगा?

(a) ₹ 16200 (b) ₹ 20000
(c) ₹ 19800 (d) इनमें से कोई नहीं

$$\begin{aligned} \text{हल : (a) } n \text{ वर्ष बाद मशीन का मूल्य (A)} \\ &= P \left(100 \pm \frac{R}{100} \right)^n \\ \therefore \text{मशीन का मूल्य} &= 51200 \times \left(\frac{100 - 25}{100} \right)^4 \\ &= 51200 \times \left(\frac{75}{100} \right)^4 \\ &= 51200 \times \frac{81}{256} \\ &= 200 \times 81 = ₹ 16200 \end{aligned}$$

34. एक नगर की वर्तमान जनसंख्या 53240 है। यदि इसकी जनसंख्या में प्रतिवर्ष 10% वार्षिक की दर से वृद्धि हुई हो तो बताइए 3 वर्ष पूर्व नगर की जनसंख्या क्या थी?

(a) 45000 (b) 40005
(c) 37000 (d) 40000

हल : (d) तीन वर्ष पूर्व नगर की जनसंख्या -

$$\begin{aligned} &= P \left(\frac{100}{100 + r} \right)^n \\ &= 53240 \left(\frac{100}{100 + 10} \right)^3 \\ &= 53240 \left(\frac{10}{11} \right)^3 \\ &= 53240 \left(\frac{1000}{1331} \right) = 40000 \end{aligned}$$

35. एक मशीन का वर्तमान मूल्य ₹ 12000 है। यदि इसके मूल्य में प्रतिवर्ष 25% वार्षिक की दर से वृद्धि हुई हो तो बताइए 2 वर्ष पूर्व मशीन का मूल्य क्या था-

(a) ₹ 4686 (b) ₹ 7576
(c) ₹ 7680 (d) ₹ 5734

हल : (c) n वर्ष पूर्व मशीन का मूल्य (A)

$$\begin{aligned} &= P \left(\frac{100}{100 \pm R} \right)^n \\ \text{मशीन का मूल्य} &= 12000 \left(\frac{100}{125} \right)^2 \\ &= 12000 \times \frac{16}{25} \\ &= 480 \times 16 \\ &= ₹ 7680 \end{aligned}$$

36. एक पौधे की वर्तमान ल. 48 cm है यदि इसकी ल. में अगले 3 वर्षों में क्रमशः $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}$ भाग की वृद्धि हो तो बताइए 3 वर्ष बाद पौधे की ल. क्या होगी?

(a) 1.7 m (b) 1.2 m
(c) 1.8 m (d) 1.9 m

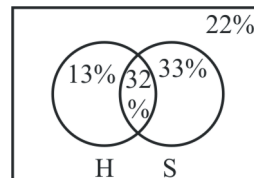
$$\begin{aligned} \text{हल : (b) } 3 \text{ वर्ष बाद ल.} &= 48 \left(1 + \frac{1}{2} \right) \left(1 + \frac{1}{3} \right) \left(1 + \frac{1}{4} \right) \\ &= 48 \times \frac{3}{2} \times \frac{4}{3} \times \frac{5}{4} \\ &= 24 \times 5 = 120 \text{ cm} = 1.2 \text{ m} \end{aligned}$$

37. एक विद्यालय में 1500 विद्यार्थी हैं जो कि हिन्दी और संस्कृत की एक परीक्षा में सम्मिलित हुए, 45% विद्यार्थी हिन्दी में पास हुए 65% विद्यार्थी संस्कृत में पास हुए और 22% विद्यार्थी दोनों विषयों में फेल हुए तो बताइए निर्देश: दिए गए प्रश्नों के उत्तर दें।

- (i). कितने विद्यार्थी दोनों विषयों में पास हुए?

(a) 750 (b) 370
(c) 480 (d) 520

हल : (c)



$$\begin{aligned} \therefore 45 + 65 - K &= 78 \\ 110 - K &= 78 \\ K &= 32 \\ \therefore \text{पास विद्यार्थी} &= \frac{1500 \times 32}{100} = 480 \end{aligned}$$

- (ii). कितने विद्यार्थी केवल हिन्दी में पास हुए-

(a) 207 (b) 195
(c) 135 (d) 178

$$\text{हल : (b) हिन्दी में पास हुए विद्यार्थी} = \frac{1500 \times 13}{100} = 195$$

(iii). कितने विद्यार्थी केवल एक विषय में फेल हुए—

- (a) 725 (b) 377
(c) 690 (d) 639

हल : (c)

$$\begin{aligned} \text{केवल 1 विषय में फेल विद्यार्थी} &= (13 + 33) = 46\% \\ &= \frac{1500 \times 46}{100} = 690 \end{aligned}$$

38. एक व्यक्ति अपनी सम्पूर्ण आय का $26\frac{2}{3}\%$ मकान

के किराये पर खर्च करता है, $23\frac{1}{3}\%$ कपड़े पर, 18% भोजन पर, यदि उसकी बचत ₹ 25,600 हो तो सम्पूर्ण आय बतायें—

- (a) 75000 (b) 80000
(c) 89000 (d) 76300

हल : (b) माना बचत प्रतिशत = x

$$\text{मकान पर खर्च} = 26\frac{2}{3}\%$$

$$\text{कपड़े पर खर्च} = 23\frac{1}{3}\%$$

$$\text{भोजन पर खर्च} = 18\%$$

$$\therefore \text{कुल खर्च} = 26\frac{2}{3}\% + 23\frac{1}{3}\% + 18\%$$

$$= \frac{80}{3}\% + \frac{70}{3}\% + 18\%$$

$$= \frac{80 + 70 + 54}{3}\%$$

$$= \frac{204}{3}\%$$

$$= 68\%$$

$$\begin{aligned} \text{अब कुल बचत} &= 100 - 68 \\ &= 32\% \end{aligned}$$

$$\therefore \text{कुल बचत का } 32\% = 25600$$

$$\Rightarrow x \times \frac{32}{100} = 25600$$

$$\Rightarrow x = ₹ 80000$$

39. एक व्यक्ति अपनी सम्पूर्ण आय का 10% भाग मकान के किराये पर खर्च करता है शेष बचे धन का 25% भाग कपड़ों पर खर्च करता है पुनः शेष बची धनराशि का 20% भोजन पर यदि व्यक्ति की बचत ₹ 16,200 हो तो व्यक्ति की सम्पूर्ण आय बताइए—

- (a) 87000 (b) 95300
(c) 36000 (d) इनमें से कोई नहीं

हल : (c) माना कुल धनराशि = x

$$\text{अतः घर पर खर्च} = x \times \frac{10}{100} = \frac{x}{10}$$

$$\text{कपड़े पर खर्च} = \frac{x \times 25}{100} = \frac{x}{4}$$

$$\text{भोजन पर खर्च} = \frac{x \times 20}{100} = \frac{x}{5}$$

$$\text{कुल बचत} = 16200$$

$$\frac{x}{10} + \frac{x}{4} + \frac{x}{5} + 16200 = x$$

$$2x + 5x + 4x + 16200 \times 20 = 20x$$

$$11x + 16200 \times 20 = 20x$$

$$-9x = -16200 \times 20$$

$$x = \frac{16200 \times 20}{9}$$

$$= 1800 \times 20$$

$$= ₹ 36000$$

40. एक चुनाव में दो प्रत्याशी हैं जीतने वाले प्रत्याशी को 58% मत प्राप्त हुआ और वह 5120 मतों से चुनाव जीत गया। तो बताइए चुनाव में कुल कितने मत पड़े?

- (a) 42000 (b) 32000
(c) 47000 (d) 36500

हल : (b) माना कुल पड़े मत का प्रतिशत = 100

$$\text{जीतने वाले प्रत्याशी को प्राप्त मत} = 58\%$$

$$\text{तथा हारने वाले प्रत्याशी को प्राप्त मत} = 42\%$$

$$\text{दोनों का अंतर} = 16\%$$

$$\text{माना कुल मत} = x$$

$$x \text{ का } 16\% = 5120$$

$$\therefore \frac{x \times 16}{100} = 5120$$

$$x \times 16 = 5120 \times 100$$

$$x = \frac{5120 \times 100}{16} = 32000 \text{ वोट}$$

41. एक चुनाव में 2 प्रत्याशी हैं जीतने वाले प्रत्याशी को 52% मत प्राप्त हुआ और वह 3240 मतों से चुनाव जीत गया तो बताइए हारने वाले प्रत्याशी को कुल कितने मत प्राप्त हुए?

- (a) 55760 (b) 77760
(c) 73500 (d) 43000

हल : (b) माना कुल पड़े मत का प्रतिशत = 100

$$\text{जीतने वाले प्रत्याशी का मत} = 52\%$$

$$\therefore \text{हारने वाले प्रत्याशी का मत} = 100 - 52 = 48\%$$

$$\text{दोनों का अंतर} = 4\%$$

$$\therefore \text{माना कुल मत} = x$$

$$x \text{ का } 4\% = 3240$$

$$\therefore \frac{x \times 4}{100} = 3240$$

$$x \times 4 = 324000$$

$$x = 81000$$

$$\begin{aligned} \text{हारने वाले प्रत्याशी को प्राप्त मत} &= 81000 - 32400 \\ &= 77760 \end{aligned}$$

42. यदि 24 कैरेट सोने को 100% शुद्ध सोना माना जाता है तो 22 कैरेट सोने में शुद्ध सोने की प्रतिशतता कितनी होगी?

- (a) $84\frac{3}{7}\%$ (b) $95\frac{8}{3}\%$
(c) $39\frac{4}{5}\%$ (d) $91\frac{2}{3}\%$

हल : (d) दिया है- 24 कैरेट सोना = 100% शुद्ध

$$\therefore 1 \text{ कैरेट सोना} = \frac{100}{24}\%$$

$$\therefore 22 \text{ कैरेट सोना} = \frac{100}{24} \times 22\% = \frac{25 \times 22}{6} = 91\frac{2}{3}\% \text{ शुद्ध}$$

43. यदि P का P% 36 हो तो P का मान क्या होगा?

- (a) 75 (b) 85
(c) 60 (d) 65

हल : (c) प्रश्नानुसार-

$$P \times \frac{P}{100} = 36$$

$$P^2 = 3600$$

$$P^2 = 60 \times 60$$

$$P = 60$$

44. यदि A का 80% = B का 50% और B = A का x% तो x का मान कितना होगा?

- (a) 175 (b) 160
(c) 165 (d) 150

हल : (b) $\because$ A का 80% = B का 50%

$$A \times \frac{80}{100} = B \times \frac{50}{100}$$

$$\Rightarrow \frac{A}{B} = \frac{5}{8}$$

प्रश्नानुसार, B = A का x%

$$\Rightarrow A \times \frac{x}{100} = B$$

$$\frac{A}{B} = \frac{100}{x}$$

$$\frac{5}{8} = \frac{100}{x}$$

$$x = \frac{100 \times 8}{5} = 160$$

45. एक विद्यार्थी ने किसी संख्या को $\frac{5}{3}$ से गुणा करने के

स्थान पर $\frac{3}{5}$ से गुणा कर दिया। इससे परिकलन में त्रुटि प्रतिशत कितना है?

- (a) 69% (b) 62%
(c) 74% (d) 64%

हल : (d) माना कि संख्या x है

$$\text{प्रथम स्थिति में गुणनफल} = x \times \frac{5}{3} = \frac{5x}{3}$$

$$\text{द्वितीय स्थिति में गुणनफल} = \frac{3x}{5}$$

$$\text{दोनों का अंतर} = \frac{5x}{3} - \frac{3x}{5} = \frac{25x - 9x}{15} = \frac{16x}{15}$$

$$\therefore \text{प्रतिशत त्रुटि} = \frac{\frac{16x}{15} \times 100}{\frac{5x}{3}} = \frac{16x}{15} \times \frac{3}{5x} \times 100$$

$$= \frac{16}{15} \times 100 = 64\%$$

46. 1 घंटा 45 मिनट की समयावधि 1 दिन का कितने प्रतिशत है?

- (a) 8.37% (b) 4.37%
(c) 7.85% (d) 7.29%

हल : (d) 1 दिन में कुल घंटों की संख्या = 24

$$1 \text{ घंटा } 45 \text{ मिनट} = 1\frac{3}{4} \text{ घंटा}$$

$$\therefore \text{अभीष्ट प्रतिशत} = \frac{1\frac{3}{4} \times 100}{24}$$

$$= \frac{7}{24 \times 4} \times 100 = \frac{7}{96} \times 100 = 7.29\%$$

47. किसी संख्या के $\frac{1}{7}$ का $\frac{3}{5}$ भाग 33.6 है तो उस संख्या का 25% क्या होगा?

- (a) 93 (b) 74
(c) 84 (d) 98

हल : (d) माना कि संख्या x है

$$\text{प्रश्नानुसार, } x \times \frac{1}{7} \times \frac{3}{5} = 33.6$$

$$x = \frac{33.6 \times 7 \times 5}{3}$$

$$x = 11.2 \times 35 = 392$$

$$\therefore x \text{ का } 25\% = 392 \times \frac{25}{100} = \frac{392}{4} = 98$$

48. किसी संख्या में 24 जोड़ना उस संख्या में उसके 20% जोड़ने के बराबर है। उस संख्या का 120% कितना होगा?

- (a) 174 (b) 140
(c) 153 (d) 144

हल : (d) माना वह संख्या x है

$$x + 24 = x + x \times \frac{20}{100}$$

$$x + 24 = x + \frac{x}{5}$$

$$x + 24 = \frac{5x + x}{5}$$

$$5x + 120 = 6x$$

$$x = 120$$

$$\therefore x \times 120\% = 120 \times \frac{120}{100} = 144$$

49. ताँबा और चाँदी के 150 ग्राम मिश्र धातु में भार के रूप में 60% चाँदी की वह मात्रा, जिसका धातु में मिश्रण करने पर इसमें 80% चाँदी हो सके-

- (a) 139 ग्राम (b) 150 ग्राम
(c) 155 ग्राम (d) 175 ग्राम

हल : (b) मिश्र धातु में चाँदी की मात्रा

$$= 150 \times \frac{60}{100} = 90 \text{ ग्राम}$$

माना मिलावटी चाँदी की मात्रा = x ग्राम

अब x ग्राम मिलावटी चाँदी मिलाने पर चाँदी की मात्रा = 90 + x ग्राम

प्रश्नानुसार,

$$90 + x = (150 + x) \text{ का } 80\%$$

$$90 + x = (150 + x) \frac{80}{100}$$

$$90 + x = 120 + \frac{4}{5}x$$

$$x - \frac{4}{5}x = 120 - 90$$

$$\frac{1}{5}x = 30$$

$$x = 150 \text{ ग्राम}$$

विगत वर्षों में पूछे गये प्रश्न

1. यदि P का P% 36 हो, तो P बराबर होगा

UPTET (Class I-V) 18 Nov. 2018

- (a) 3600 (b) 600
(c) 15 (d) 60

Ans. (d) : P का P% = 36

$$\frac{P \times P}{100} = 36$$

$$P^2 = 3600$$

$$P = 60$$

2. यदि किसी कस्बे की जनसंख्या 60000 से बढ़कर 65000 हो जाती है, तो जनसंख्या में वृद्धि (प्रतिशत में) है

UPTET (Class I-V) 18 Nov. 2018

- (a) $7\frac{9}{13}$ (b) $8\frac{1}{3}$
(c) $7\frac{1}{4}$ (d) $8\frac{1}{9}$

Ans. (b) : कस्बे की प्रा. जनसंख्या = 60000

बढ़ने के बाद जनसंख्या = 65000

जनसंख्या में वृद्धि = 65000 - 60000 = 5000

$$\text{वृद्धि\%} = \frac{\text{वृद्धि}}{\text{प्रा. जनसंख्या}} \times 100$$

$$= \frac{5000}{60000} \times 100 = \frac{50}{6}$$

$$\text{जनसंख्या में प्रतिशत वृद्धि} = 8\frac{1}{3}\%$$

3. पेट्रोल की कीमत 25% की दर से बढ़ जाती है। पेट्रोल पर खर्च न बढ़े, इसके लिए यात्रा में कटौती करनी पड़ेगी—

- (a) 25% (b) 20% (c) 18% (d) 15%

UP TET (Class VI-VIII) 19 Dec 2016

Ans : (b) यात्रा में कटौती प्रतिशत = $\frac{100x}{100 + x}$

$$= \frac{25}{(100 + 25)} \times 100$$

$$= \frac{25}{125} \times 100 = 20\%$$

4. 0.025 =

- (a) 0.25% (b) 25%
(c) 2.5% (d) 62.5%

Hariyana TET (Class I-V) 2 Feb. 2014

Ans: (c) 0.025 = $0.025 \times 100\%$

$$= \frac{25}{1000} \times 100\% = \frac{25}{10}\% = 2.5\%$$

5. एक व्यक्ति ने एक साइकिल ₹ 935 में 10% लाभ पर बेची तो उसने वह साइकिल कितने रुपये में खरीदी थी?

- (a) ₹ 945 (b) ₹ 850
(c) ₹ 925 (d) ₹ 1085

Rajasthan TET (Class I-V) 31 July. 2011

Ans: (b)

माना साइकिल का क्रय मूल्य ₹ x है

$$\text{प्रश्नानुसार, } x \times \frac{110}{100} = 935$$

$$110x = 935 \times 100$$

$$x = \frac{935 \times 100}{110}$$

$$= ₹ 850$$

6. 0.4 का 5% है

- (a) 0.08 (b) 0.8
(c) 0.02 (d) 0.2

Chhatishgarh TET (Class I-V) 2011

$$\begin{aligned} \text{Ans: (c) } 0.4 \text{ का } 5\% &= 0.4 \times \frac{5}{100} = \frac{4}{10} \times \frac{5}{100} \\ &= \frac{20}{1000} = 0.02 \end{aligned}$$

7. एक कस्बे के 1000 निवासियों में से 60% पुरुष हैं जिनमें से 20% साक्षर हैं। यदि कुल 25% निवासी साक्षर हों, तो कस्बे की कितनी प्रतिशत महिलाएँ साक्षर हैं?

- (a) 30 (b) 37.5
(c) 35 (d) 32.5

Uttarakhand TET (Class I-V) 28 Apr 2016

Ans : (d) 1000 निवासियों में पुरुषों की संख्या

$$= 1000 \times \frac{60}{100} = 600$$

$$\text{महिलाओं की संख्या} = 1000 - 600 = 400$$

$$\text{कुल साक्षर निवासियों की संख्या} = 1000 \times \frac{25}{100} = 250$$

$$\text{साक्षर पुरुषों की संख्या} = 600 \times \frac{20}{100} = 120$$

$$\text{साक्षर महिलाओं की संख्या} = 250 - 120 = 130$$

$$\text{साक्षर महिलाओं का प्रतिशत} = \frac{130}{400} \times 100 = 32.5\%$$

8. 1 ग्राम, 1 किग्रा का कितना प्रतिशत है?

- (a) 1% (b) 10%
(c) 0.1% (d) 0.01%

Uttarakhand TET (Class I-V) 29 Jan 2011

Ans : (c) $\therefore$ 1 किग्रा = 1000ग्राम

$$\therefore \text{अभीष्ट प्रतिशत} = \left(\frac{1}{1000} \times 100 \right) \% = 0.1\%$$

9. यदि x का मान y से 25% कम हो, तो y का मान x से कितने प्रतिशत अधिक है?

- (a) 25 (b) $33\frac{1}{3}$
(c) $66\frac{1}{3}$ (d) 75

Uttarakhand TET (Class I-V) 29 Jan 2011

Ans : (b) सूत्र : यदि x, y से a% कम हो तो y, x से $\left(\frac{a}{100-a} \times 100 \right) \%$ अधिक होगा।

$$\begin{aligned} \text{अतः अभीष्ट प्रतिशत} &= \left(\frac{25}{100-25} \times 100 \right) \% \\ &= \left(\frac{25}{75} \times 100 \right) \% = 33\frac{1}{3}\% \end{aligned}$$

10. एक टिन के बर्तन में 20 लीटर पेट्रोल है। रिसाव के कारण 3 लीटर पेट्रोल की हानि हुई। टिन के बर्तन में कितना प्रतिशत पेट्रोल रह गया?

- (a) $66\frac{2}{3}\%$ (b) 68%
(c) 82% (d) 85%

UPTET (Class I-V) 13 Nov. 2011

Ans : (d) 3 लीटर रिसाव के कारण बचा शेष पेट्रोल = 20-3 = 17 ली.

$$\text{शेष पेट्रोल का प्रतिशत} = \left(\frac{17}{20} \times 100 \right) \% = (17 \times 5) \% = 85\%$$

11. राधिका ने ₹ 250000 में एक कार खरीदी। अगले वर्ष इसकी कीमत 10% गिर गई तथा पुनः अगले वर्ष इसकी कीमत 12% और गिर गई। इन दो वर्षों में कार की कीमत में सम्पूर्ण घटने का प्रतिशत है-

- (a) 3.2% (b) 22%
(c) 20.8% (d) 8%

UPTET (Class I-V) 27 Jun. 2013

Ans : (c) कार का क्रय मूल्य = ₹ 250000

कार के मूल्य में प्रथम वर्ष में कमी $r_1 = 10\%$

कार के मूल्य में द्वितीय वर्ष में कमी $r_2 = 12\%$

$$\begin{aligned} \text{दो वर्ष बाद कार का मूल्य} &= \frac{P(100-r_1)}{100} \times \frac{(100-r_2)}{100} \\ &= 250000 \times \frac{100-10}{100} \times \frac{100-12}{100} \\ &= 250000 \times \frac{90}{100} \times \frac{88}{100} \\ &= 25 \times 90 \times 88 \\ &= ₹ 198000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{कार के मूल्य में कमी} &= 250000 - 198000 \\ &= ₹ 52000 \end{aligned}$$

$$\text{प्रतिशत कमी} = \frac{52000}{250000} \times 100 = 20.8\%$$

12. A की मासिक आय B की आय से 20% अधिक है। B की आय C की आय का 30% है। यदि इन तीनों की सम्मिलित प्रतिमाह आय ₹ 74700 है, तो C की आय है-

- (a) ₹ 50000 (b) ₹ 45000
(c) ₹ 25000 (d) ₹ 35000

UPTET (Class I-V) 23 Feb. 2014

Ans : (b) माना C की मासिक ₹ x आय है

तब प्रश्नानुसार,

B की मासिक आय = x का 30%

$$= \frac{30}{100} \times x = ₹ \frac{3x}{10}$$

$$A \text{ की मासिक आय} = \frac{3x}{10} \left(\frac{100+20}{100} \right)$$

$$= \frac{3x}{10} \times \frac{120}{100} = ₹ \frac{18x}{50}$$

$$\therefore (A+B+C) \text{ की मासिक आय} = 74700$$

$$\therefore \frac{18x}{50} + \frac{3x}{10} + x = 74700$$

$$\Rightarrow \frac{18x+15x+50x}{50} = 74700 \Rightarrow \frac{83x}{50} = 74700$$

$$x = \frac{74700 \times 50}{83}$$

$$\therefore C \text{ का वेतन, } x = ₹ 45000$$

13. पहले सं. 350 को 20% बढ़ाकर पुनः 20% कम कर दिया गया। अन्ततः वृद्धि या कमी का प्रतिशत होगा-

- (a) 14% (b) 4%
(c) 25% (d) 20%

UPTET (Class I-V) 19 Dec. 2016

Ans : (b) 20% वृद्धि कर पुनः 20% कमी करने के बाद संख्या का मान

$$= 350 \times \left(\frac{100+20}{100} \right) \times \left(\frac{100-20}{100} \right)$$

$$= 350 \times \frac{120}{100} \times \frac{80}{100} = 336$$

$$\text{कमी} = 350 - 336 = 14$$

$$\text{कमी\%} = \left(\frac{14}{350} \times 100 \right) \% = 4\%$$

14. यदि A का वेतन B के वेतन से 25% अधिक है, तो B का वेतन A के वेतन से कितना प्रतिशत कम है?

- (a) 25% (b) 18%
(c) 20% (d) 15%

UP TET (Class VI-VIII) 15 Oct 2017

$$\text{Ans. (c) : अभीष्ट कमी\%} = \left(\frac{\text{वृद्धि\%}}{100 + \text{वृद्धि\%}} \right) \times 100$$

$$= \left(\frac{25}{100+25} \right) \times 100$$

$$= \frac{25}{125} \times 100 = 20\%$$

15. एक कक्षा में 75% विद्यार्थी अंग्रेजी में, 60% विद्यार्थी गणित में उत्तीर्ण होते हैं और 20% विद्यार्थी दोनों विषयों में अनुत्तीर्ण हो जाते हैं उत्तीर्ण प्रतिशत है—

- (a) 55% (b) 65%
(c) 67.5% (d) 68.2%

UP TET (Class VI-VIII) 27 June 2013

Ans : (a) अंग्रेजी में अनुत्तीर्ण $-(100-75)\% = 25\%$

गणित में अनुत्तीर्ण $-(100-60)\% = 40\%$

दोनों विषयों में अनुत्तीर्ण $-(100-80)\% = 20\%$

20% विद्यार्थी दोनों विषयों में अनुत्तीर्ण हैं अतः यह उभयनिष्ठ अनुत्तीर्ण प्रतिशत है।

वास्तविक अनुत्तीर्ण प्रतिशत $= (25 + 40 - 20)\% = 45\%$

अतः उत्तीर्ण प्रतिशत $= (100-45)\% = 55\%$

16. 50 विद्यार्थियों की एक कक्षा में 40% लड़कियाँ हैं। कक्षा में कितने लड़के हैं?

- (a) 20 (b) 10
(c) 25 (d) 30

UP TET (Class VI-VIII) 13 Nov 2011

Ans : (d) लड़कों का $\% = 100-40 = 60$

$\therefore$ लड़कों की संख्या $\frac{50 \times 60}{100} = 30$

Or

लड़कियों की संख्या $= \frac{50 \times 40}{100} = 20$

$= 50 - 20 = 30$

अतः लड़कों की संख्या = 30

17. दो वर्ष पहले खरीदी गई किसी मशीन के मूल्य में 12% वार्षिक दर से अवमूल्यन हो रहा है। यदि इसका वर्तमान मूल्य रु. 9680 है, तो इसका प्रारम्भिक मूल्य कितना था?

- (a) रु. 12142.60 (b) रु. 11350.50
(c) रु. 12500 (d) रु. 10200

C TET (Class VI-VIII) 22 Feb 2015

Ans : (c) दिया है समय = 2 वर्ष

दर = -12%

मिश्रधन = 9680

माना 2 वर्ष पूर्व मशीन का क्र.मू. P रु. था

प्रश्नानुसार,

सूत्र मिश्रधन = मूलधन $\left[1 + \frac{\text{दर}}{100}\right]^{\text{समय}}$ से

$$9680 = \text{मूलधन} \left(1 + \frac{-12}{100}\right)^2$$

$$9680 = P \left[1 - \frac{12}{100}\right]^2$$

$$9680 = P \left[\frac{100-12}{100}\right]^2$$

$$9680 = P \left[\frac{88}{100}\right]^2$$

$$P = \frac{9680 \times 100 \times 100}{88 \times 88}$$

$$P = 12500 \text{ रु.}$$

अतः 2 वर्ष पूर्व खरीदी गई मशीन का क्रय मूल्य 12500 रु. था।

18. यदि किसी गोले की त्रिज्या में 50% की वृद्धि की जाए, तो इसके पृष्ठीय क्षेत्रफल में कितने प्रतिशत की वृद्धि होगी?

- (a) 100% (b) 125%
(c) 150% (d) 200%

Hariyana TET (Class VI-VIII) 2013

Ans : (b) गोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल $= 4\pi r^2$

त्रिज्याओं में 50% वृद्धि करने पर

$$\text{क्षेत्रफल} = 4\pi(1.5r)^2$$

$$= 4\pi 2.25r^2$$

$$\text{वृद्धि प्रतिशत} = \frac{4\pi^2 \times 2.25 - 4\pi r^2}{4\pi r^2} \times 100$$

अतः वृद्धि प्रतिशत = 125%

19. यदि A की आय B की आय से 150% ज्यादा है, तो B की आय A की आय से कितने प्रतिशत कम है?

- (a) 50% (b) 60%
(c) 12.5% (d) 25%

Hariyana TET (Class VI-VIII) 2013

Ans : (b) प्रतिशत कमी $= \frac{100x}{100+x} = \frac{100 \times 150}{100+150}$

$$\Rightarrow \frac{15000}{250}$$

$$\Rightarrow 60\%$$

20. किसी आयत की लम्बाई में 60% की वृद्धि की जाती है। उसकी चौड़ाई को कितने प्रतिशत घटाया जाये कि उसका क्षेत्रफल समान रहे?

- (a) $37\frac{1}{2}\%$ (b) 60%
(c) 75% (d) 120%

Hariyana TET (Class VI-VIII) 2015

Ans : (a)

$$\begin{aligned}\text{चौड़ाई में प्रतिशत कमी} &= \frac{100 \times R}{100 \pm R} \text{ से,} \\ &= \frac{60}{160} \times 100 \\ &= \frac{300}{8} = 37\frac{1}{2}\%\end{aligned}$$

21. एक गाँव की जनसंख्या प्रतिवर्ष 5% बढ़ जाती है। यदि वर्तमान में उस गाँव की जनसंख्या 4410 हो, तो दो वर्ष पूर्व उस गाँव की जनसंख्या कितनी थी?

- (a) 4420 (b) 4430
(c) 4440 (d) 4000

UP TET (Class VI-VIII) 15 Oct 2017

Ans. (d) : $\because A = P \left(1 + \frac{r}{100}\right)^n$

$$4410 = P \left(1 + \frac{5}{100}\right)^2$$

$$4410 = P \left(\frac{21}{20}\right)^2$$

$$P = 4410 \times \frac{400}{441} = 4000$$

$\therefore$ दो वर्ष पूर्व गाँव की जनसंख्या = 4000

22. किसी विद्यालय की छात्र संख्या 100 है। वहाँ 10% वार्षिक की दर से छात्र संख्या में वृद्धि हो रही है। 2 वर्ष बाद वहाँ की छात्र संख्या कितनी हो जाएगी?

- (a) 120 (b) 121
(c) 122 (d) 111

Uttarakhand TET (Class I-V) 29 Jan 2011

Ans : (b) विद्यालय की छात्र संख्या = 100

छात्रों में वार्षिक वृद्धि दर = 10%

$$n \text{ वर्ष बाद छात्रों की संख्या} = P \left(\frac{100+R}{100}\right)^n$$

$$= 100 \left(\frac{100+10}{100}\right)^2$$

$$= \frac{100 \times 110 \times 110}{100 \times 100} = 121$$

23. किसी संस्था में सदस्यों की संख्या 2500 है। यदि संख्या पहले वर्ष में 10% बढ़ती है तथा दूसरे वर्ष में 10% घट जाती है, तो दो वर्षों के बाद सदस्यों की संख्या में कितनी वृद्धि या कमी होगी?

- (a) न वृद्धि न कमी
(b) 25 सदस्यों की वृद्धि
(c) 25 सदस्यों की कमी
(d) इनमें से कोई नहीं

Rajasthan TET (Class VI-VIII) 31 July, 2011

Ans : (c) प्रथम वर्ष के उपरान्त जनसंख्या में वृद्धि

$$= 2500 \times \frac{10}{100} = 250$$

द्वितीय वर्ष के उपरान्त अतः जनसंख्या 1 वर्ष उपरान्त

$$2500 + 250 = 2750$$

$$\left(2750 - 2750 \times \frac{10}{100}\right) = 2475$$

अतः दो वर्ष के पश्चात् जनसंख्या में वृद्धि/कमी

$$= 2500 - 2475 = 25 \text{ सदस्यों की कमी}$$

24. यदि किसी शहर की आबादी वर्ष 2001 और 2011 में क्रमशः 560400 एवं 700500 रिकार्ड की गई है, तो उस शहर में जनसंख्या के वृद्धि की दर है—

- (a) 20% (b) 30%
(c) 35% (d) 25%

CG TET (Class VI-VIII) 2011

Ans : (d) जनसंख्या में वृद्धि = 700500 - 560400

$$= 140100$$

$$\text{प्रतिशत वृद्धि} = \frac{140100}{560400} \times 100 = 25\%$$

25. यदि x के x% का मान 36 हो, तो x है—

- (a) 45 (b) 50
(c) 60 (d) 75

Uttarakhand TET (Class I-V) 12 Nov 2013

Ans: (c) x का x% = 36

$$\frac{x \times x}{100} = 36$$

$$\Rightarrow x^2 = 36 \times 100$$

$$x = \sqrt{36 \times 100}$$

$$= 6 \times 10$$

$$x = 60$$

26. $0.33 \div 0.11$ को प्रतिशत के रूप में व्यक्त करने पर प्राप्त होता है—

- (a) 30 (b) 300
(c) $\frac{1}{300}$ (d) $\frac{1}{3}$

C TET (Class VI-VIII) 18 Nov 2012

Ans : (b) दी गई संख्या को प्रतिशत रूप में व्यक्त करने के लिए

$$\Rightarrow 0.33 \div 0.11 = \frac{0.33}{0.11} \times 100$$

$$= \frac{33}{11} \times 100 = 300\%$$

27. किसी संख्या का 16% जब 21 से जोड़ा जाए, तो स्वयं संख्या प्राप्त होती है, तो संख्या ज्ञात करो—

- (a) 81 (b) 25
(c) 18 (d) 64

UPTET (Class I-V) 27 Jun. 2013

Ans : (b) माना संख्या x है तब

$$\Rightarrow x \text{ का } 16\% + 21 = x$$

$$x \times \frac{16}{100} + 21 = x$$

$$\Rightarrow \frac{4x}{25} - x = -21$$

$$\Rightarrow \frac{4x - 25x}{25} = -21$$

$$\Rightarrow \frac{-21x}{25} = -21$$

$$\Rightarrow x = \frac{-21 \times 25}{-21}$$

$$\Rightarrow x = 25$$

28. 603 का एक-तिहाई, 67 का कितना प्रतिशत है?

- (a) 33 (b) 90
(c) 175 (d) 300

Uttarakhand TET (Class VI-VIII) 12 Nov 2013

$$\text{Ans : (d)} \quad 603 \text{ का एक-तिहाई} = \frac{603}{3} = 201$$

$$\frac{201}{67} \times 100 = 300\%$$

29. दो धनात्मक संख्याएँ x और y व्युत्क्रमानुपाती हैं। यदि x में 10% की वृद्धि होती है, तब y में कमी होगी—

- (a) $\frac{100}{11}\%$ (b) $\frac{10}{11}\%$
(c) 10% (d) $\frac{2}{11}\%$

CTET (Class VI-VIII) 29 Jan 2012

$$\text{Ans : (a)} \quad y \text{ में प्रतिशत कमी} = \frac{a}{a+100} \times 100$$

$$\text{जहाँ } a = 10$$

$$= \frac{10}{10+100} \times 100$$

$$= \frac{1000}{110} \%$$

$$y \text{ में प्रतिशत कमी}$$

$$= \frac{100}{11} \%$$

30. एक गोले की त्रिज्या को 20% घटाने पर उसका आयतन कितना घटेगा?

- (a) 20% (b) 28.8%
(c) 57.6% (d) 48.8%

Hariyana TET (Class VI-VIII) 2 Feb 2014

$$\text{Ans : (d)} \quad \text{गोले का आयतन} = \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$\text{त्रिज्या 20\% घटाने पर त्रिज्या} = 0.8r = \frac{4}{5}r$$

$$\text{आयतन} = \frac{4}{3} \pi \left(\frac{64}{125}\right) r^3$$

$$\text{आयतन में कमी} = \frac{4}{3} \pi r^3 \left(1 - \frac{64}{125}\right)$$

$$1 - \frac{64}{125} \rightarrow \text{वास्तविक कमी}$$

$$\% \text{ कमी} = \frac{61}{125} \times 100 = \frac{6100}{125} = 48.8\%$$

31. किसी संख्या के 60% का $\frac{3}{5}$ वाँ भाग 36 है, तो वह संख्या है

- (a) 100 (b) 75
(c) 80 (d) 90

UPTET (Class I-V) 15 Oct. 2017

Ans. (a) माना संख्या x है

$$x \times \frac{60}{100} \times \frac{3}{5} = 36$$

$$x = \frac{36 \times 100 \times 5}{60 \times 3} = 2 \times 10 \times 5$$

$$x = 100$$

32. यदि किसी ठोस घन की प्रत्येक भुजा में 150% की वृद्धि की जाए, तो इसके पृष्ठीय क्षेत्रफल में हुई प्रतिशत वृद्धि है—

- (a) 525 (b) 225
(c) 625 (d) 150

C TET (Class VI-VIII) 22 Feb 2015

Ans : (a) जब घन की प्रत्येक भुजा में $a\%$ की वृद्धि की जाये तो उसके पृष्ठीय क्षेत्रफल में हुयी प्रतिशत वृद्धि

$$= \left(2a + \frac{a^2}{100}\right) \%$$

$$\text{जहाँ } a = 150\%$$

$$= \left(2a + \frac{a^2}{100}\right) \%$$

$$= 2 \times 150 + \frac{150 \times 150}{100} = 300 + 225$$

$$= 525\% \text{ की वृद्धि होगी।}$$

लाभ और हानि

Profit and Loss

लाभ (Profit)—यदि किसी वस्तु का विक्रय मूल्य वस्तु के क्रय मूल्य से अधिक हो, तो उस वस्तु को बेचने पर लाभ होता है। इसे (P) से प्रदर्शित करते हैं।

$$\text{लाभ} = \text{विक्रय मूल्य} - \text{क्रय मूल्य}$$

हानि (Loss)—यदि किसी वस्तु का विक्रय मूल्य वस्तु के क्रय मूल्य से कम हो, तो उस वस्तु को बेचने पर हानि होती है। इसे 'L' से निरूपित करते हैं।

$$\text{हानि} = \text{क्रय मूल्य} - \text{विक्रय मूल्य}$$

क्रय मूल्य (Cost Price)—कोई वस्तु जिस मूल्य पर खरीदी जाती है, वह उस वस्तु का क्रय मूल्य कहलाता है। इसे CP द्वारा निरूपित करते हैं।

विक्रय मूल्य (Selling Price)—कोई वस्तु जिस मूल्य पर बेची जाती है, वह उस वस्तु का विक्रय मूल्य कहलाता है। इसे SP द्वारा निरूपित किया जाता है।

यदि विक्रय मूल्य > क्रय मूल्य, तब व्यापार में लाभ
यदि क्रय मूल्य > विक्रय मूल्य तब व्यापार में हानि

उपरिव्यय (Overhead charges)—वस्तुओं को लाने या ले जाने में बस या रेलगाड़ी का किराया, कर्मचारियों का वेतन, दुकान का किराया आदि पर विक्रेता को जो व्यय करने पड़ते हैं, वे सब उपरिव्यय के अन्तर्गत आते हैं।

महत्वपूर्ण सूत्र (Important Formula)

- लाभ (P) = विक्रय मूल्य - क्रय मूल्य
- हानि (L) = क्रय मूल्य - विक्रय मूल्य
- लाभ या हानि सदैव क्रय मूल्य पर ज्ञात की जाती है।
- लाभ प्रतिशत (P%) =

$$\frac{\text{लाभ}}{\text{क्रय मूल्य}} \times 100 = \frac{(\text{वि.मू.}) - (\text{क्र.मू.})}{(\text{क्र.मू.})} \times 100$$

- हानि प्रतिशत (L%) =
- $$\frac{\text{हानि}}{\text{क्रय मूल्य}} \times 100 = \frac{(\text{क्र.मू.}) - (\text{वि.मू.})}{(\text{क्र.मू.})} \times 100$$

- विक्रय मूल्य (SP) = क्रय मूल्य (CP) $\times \left[\frac{100 \pm \text{लाभ/हानि}}{100} \right]$
- क्रय मूल्य (CP) = विक्रय मूल्य (SP) $\times \left[\frac{100}{100 \pm \text{लाभ/हानि}} \right]$

नोट—लाभ के लिए '+' तथा हानि के लिए '-' का प्रयोग करते हैं।

उदाहरण (1) यदि एक वस्तु का विक्रय मूल्य ₹ 440 है तथा वस्तु पर 10% लाभ होता है, तब वस्तु का क्रय मूल्य क्या होगा?

- (a) ₹ 200 (b) ₹ 300
(c) ₹ 400 (d) ₹ 450

व्याख्या : (c) $\therefore$ क्रय मूल्य = $\frac{\text{विक्रय मूल्य} \times 100}{100 + \text{लाभ}}$

$$= \frac{440 \times 100}{100 + 10}$$

$$= \frac{44000}{110}$$

$$= ₹ 400$$

उदाहरण (2)—किसी वस्तु का क्रय मूल्य ₹ 500 है तथा इसे ₹ 600 में बेचा जाता है। लाभ/हानि ज्ञात कीजिए।

- (a) लाभ, ₹ 100 (b) हानि ₹ 50
(c) लाभ, ₹ 50 (d) हानि ₹ 100

व्याख्या : (a) यहां CP = ₹ 500 तथा SP = ₹ 600
 $\therefore$ विक्रय मूल्य > क्रय मूल्य, अतः लेन देन में लाभ होगा।
 $\therefore$ लाभ = SP - CP = 600 - 500 = ₹ 100

उदाहरण (3)—एक आदमी एक खिलौना ₹ 25 में खरीदता है और उसे ₹ 30 में बेच देता है, उसे कितने प्रतिशत लाभ हुआ?

- (a) 5% (b) 2.5%
(c) 20% (d) 10%

व्याख्या : (c) यहां, CP = 25 तथा SP = 30
 $\therefore$ लाभ (P) = SP - CP
= 30 - 25 = 5

अभीष्ट लाभ प्रतिशत P% = $\frac{\text{लाभ (P)}}{\text{क्रय मूल्य (CP)}} \times 100\%$

$$= \frac{5}{25} \times 100\% = 20\%$$

लाभ/हानि के कुछ महत्वपूर्ण नियम (Some Important Rule's for Profit and Loss)–

- जब दो क्रमानुसार लाभ x% तथा y% हो, तो परिणामी लाभ प्रतिशत–

$$x + y + \frac{xy}{100} \%$$

उदाहरण—किसी व्यापारी द्वारा एक घड़ी ₹ 132 में बेचने पर दो क्रमानुसार लाभ 10% तथा 20% होता है। परिणामी लाभ होगा—

- (a) 32% (b) 36%
(c) 38% (d) 42%

व्याख्या : (a) यहां लाभ क्रमशः 10% व 20% है।

अतः परिणामी लाभ = $\left(x + y + \frac{xy}{100} \right) \%$

$$= \left(10 + 20 + \frac{20 \times 10}{100} \right) \%$$

$$= \left(30 + \frac{200}{100} \right) \% = 32\%$$

- जब लाभ $x\%$ तथा हानि $y\%$ हो, तो परिणामी लाभ या हानि प्रतिशत है—

$$\left(x - y - \frac{xy}{100}\right)\%$$

- यदि परिणामी का चिन्ह धनात्मक है, तब कुल लाभ होता है।
- यदि परिणामी का चिन्ह ऋणात्मक है, तब कुल हानि होता है।

उदाहरण—A, एक घड़ी को 10% लाभ पर बेचता है और B इसे 10% हानि पर C को बेच देता है। यदि C इसके लिए ₹ 1980 खर्च करता है, तब A के द्वारा दिया गया मूल्य होगा—

- (a) ₹ 1000 (b) ₹ 1500
(c) ₹ 2000 (d) ₹ 2500

व्याख्या : (c) यहाँ, परिणामी लाभ या हानि $= \left(x - y - \frac{xy}{100}\right)\%$

$$= \left(10 - 10 - \frac{10 \times 10}{100}\right)\% \\ = -1\% \text{ अर्थात् } 1\% \text{ की हानि}$$

दिया है घड़ी का विक्रय मूल्य = ₹ 1980

$$\therefore A \text{ के द्वारा व्यय किया गया धन} = \frac{1980 \times 100}{100 - 1} \\ = \frac{1980 \times 100}{99} = ₹ 2000$$

- यदि किसी वस्तु को बेचने पर पहले $x\%$ हानि पुनः $y\%$ की हानि होती है तो कुल हानि प्रतिशत

$$= \left(x + y - \frac{xy}{100}\right)\%$$

- यदि दो वस्तुओं का क्रय मूल्य S है। एक $r\%$ हानि पर तथा दूसरी $R\%$ लाभ पर बेची जाती है, तब

(i) लाभ पर बेची गई वस्तु का क्रय मूल्य

$$= \frac{S \times (100 - R)}{(100 - r)(100 + R)}$$

(ii) हानि पर बेची गई वस्तु का क्रय मूल्य

$$= \frac{S \times (100 + R)}{(100 - r) + (100 + R)}$$

उदाहरण—रागिनी ने दो पुराने स्कूटर ₹ 9000 में खरीदे। एक को 50% लाभ पर तथा दूसरे को 20% हानि पर बेचने पर न तो लाभ होता है न हानि। प्रत्येक स्कूटर का क्रय मूल्य क्या होगा?

- (a) ₹ 2400 तथा ₹ 6300
(b) ₹ 2471.43 तथा ₹ 6328.57
(c) ₹ 2571.43 तथा ₹ 6428.57
(d) इनमें से कोई नहीं

व्याख्या : (c) माना पहले स्कूटर का क्रय मूल्य = ₹ x

पहले स्कूटर पर लाभ = 50%

$$\text{अतः पहले स्कूटर का विक्रय मूल्य} = x + \frac{50x}{100} = \frac{150x}{100}$$

दूसरे स्कूटर पर हानि = 20%

$$\text{अतः दूसरे स्कूटर का विक्रय मूल्य} = (9000 - x) \left(1 - \frac{20}{100}\right) \\ = (9000 - x) \times \frac{80}{100}$$

स्कूटरों का कुल क्रय मूल्य = ₹ 9000

$\therefore$ सौदे में न लाभ है न हानि

$$\therefore 9000 = \frac{150x}{100} + \frac{(9000 - x) \times 80}{100}$$

$$9000 = \frac{70x}{100} + 7200$$

$$x = \frac{18000}{70} = 2571.4286$$

अतः पहले स्कूटर का क्रय मूल्य = ₹ 2571.43

तथा दूसरे स्कूटर का क्रय मूल्य = ₹ 9000 - 2571.43 = ₹ 6428.57

- यदि n वस्तुओं का क्रय मूल्य, m वस्तुओं के विक्रय मूल्य के बराबर हो, तब लाभ प्रतिशत

$$= \left(\frac{n - m}{m}\right) \times 100\% \quad (n > m)$$

और हानि प्रतिशत

$$= \left(\frac{m - n}{m}\right) \times 100\% \quad (m > n)$$

उदाहरण—यदि 18 कुर्सियों का क्रय मूल्य, 16 कुर्सियों के विक्रय मूल्य के बराबर है, तब लाभ या हानि प्रतिशत में क्या होगी?

- (a) 10.5% (b) 11.7%
(c) 12.5% (d) 13.3%

व्याख्या : (c) दिया है, $n = 18, m = 16$ और $n > m$

$$\therefore \text{लाभ प्रतिशत} = \left(\frac{18 - 16}{16}\right) \times 100 = \frac{2}{16} \times 100 \\ = \frac{100}{8} = 12.5\%$$

- जब कुछ वस्तुएँ ₹ a में b की दर से खरीदी जाती हैं और ₹ b में a की दर से बेची जाती हैं, तो पूरे लेन-देन में प्राप्त प्रतिशत लाभ या हानि—

$$\left(\frac{b^2 - a^2}{a^2}\right) \times 100\%$$

उदाहरण—यदि कोई व्यक्ति ₹ 10 में 12 आम खरीदकर उन्हें 12 में 10 की दर से बेचता है, तो इस लेन-देन में उसके द्वारा प्राप्त लाभ या हानि प्रतिशत ज्ञात कीजिए—

- (a) 40% हानि (b) 30% लाभ
(c) 44% लाभ (d) 35% हानि

व्याख्या : (c) दिया है, $a = 10, b = 12$

$$\therefore \text{लाभ प्रतिशत (P\%)} = \frac{b^2 - a^2}{a^2} \times 100\% \\ = \frac{(12)^2 - (10)^2}{(10)^2} \times 100\% \\ = \frac{144 - 100}{100} \times 100\% \\ = 44\%$$

- जब कुछ वस्तुएँ ₹ a में b की दर से खरीदी जाती हैं और ₹ c में d की दर से बेची जाती हैं, तो पूरे लेन-देन में प्राप्त प्रतिशत लाभ या हानि—

$$\frac{b \times c - a \times d}{a \times d} \times 100\%$$

उदाहरण—एक फल विक्रेता ₹ 1 में 2 के हिसाब से नींबू खरीदता है और ₹ 3 में 5 के हिसाब से उन्हें बेचता है। उसका लाभ प्रतिशत है—

- (a) 10% (b) 15%
(c) 20% (d) 25%

व्याख्या : (c) दिया है, $a = 1, b = 2, c = 3, d = 5$

$$\therefore \text{लाभ प्रतिशत} = \frac{b \times c - a \times d}{a \times d} \times 100\% = \frac{6 - 5}{5} \times 100\% = 20\%$$

- किसी सामान को $a\%$ लाभ पर बेचा जाता है। यदि क्रय मूल्य व विक्रय मूल्य दोनों ₹ R कम हो, तो लाभ $b\%$ अधिक होगा, तब उस सामान का क्रय मूल्य—

$$\frac{(a+b)}{b} \times R$$

उदाहरण—किसी सामान को 10% लाभ पर बेचा जाता है। यदि क्रय मूल्य व विक्रय मूल्य दोनों ₹ 25 कम हो, तो लाभ 5% अधिक होगा। सामान का क्रय मूल्य ज्ञात कीजिए—

- (a) ₹ 75 (b) ₹ 70
(c) ₹ 65 (d) ₹ 60

व्याख्या : (a) दिया है, $a = 10\%, b = 5\%$ तथा $R = ₹ 25$

$$\begin{aligned} \therefore \text{सामान का क्रय मूल्य (CP)} &= \frac{(a+b)}{b} \times R \\ &= \frac{10+5}{5} \times 25 \\ &= \frac{15}{5} \times 25 \\ &= ₹ 75 \end{aligned}$$

- यदि दो वस्तुओं के विक्रय मूल्य समान है तथा उनमें से एक वस्तु को $r\%$ लाभ तथा दूसरी वस्तु को $r\%$ हानि पर बेचा जाता है, तो इस सौदे में सदैव हानि होती है तथा हानि प्रतिशत—

$$\left(\frac{r^2}{100} \right) \%$$

उदाहरण—एक व्यक्ति दो साइकिल, प्रत्येक का विक्रय मूल्य ₹ 1275 है को बेचता है। एक साइकिल को वह 10% लाभ तथा दूसरी साइकिल को वह 10% हानि पर बेचता है। उसके द्वारा पूरे सौदे में प्राप्त लाभ/हानि है—

- (a) 1% लाभ (b) 1% हानि
(c) 2% लाभ (d) 2% हानि

व्याख्या : (b) इस प्रकार के सौदे में सदैव हानि होती है।

$$\text{अतः हानि प्रतिशत (L\%)} = \frac{(10)^2}{100} \% = \frac{100}{100} = -1 \text{ हानि}$$

- यदि कोई बेईमान व्यापारी अपने सामान को क्रय मूल्य पर बेचता है परन्तु अशुद्ध भार का प्रयोग करता है, तो लाभ प्रतिशत—

$$\frac{\text{शुद्ध माप} - \text{अशुद्ध माप}}{\text{अशुद्ध माप}} \times 100$$

उदाहरण—एक बेईमान फल व्यापारी अपने सामान को क्रय मूल्य पर बेचता है परन्तु 1 किग्रा. भार के स्थान पर 900 ग्राम के भार का प्रयोग करता है। उसके द्वारा प्राप्त लाभ प्रतिशत ज्ञात कीजिए—

- (a) $12\frac{1}{9}\%$ (b) $13\frac{1}{9}\%$
(c) $14\frac{1}{9}\%$ (d) $11\frac{1}{9}\%$

व्याख्या : (d) दिया है, शुद्ध भार = 1 किग्रा = 1000 ग्राम

अशुद्ध भार = 900 ग्राम

$$\begin{aligned} \text{कुल लाभ प्रतिशत} &= \frac{\text{शुद्ध भार} - \text{अशुद्ध भार}}{\text{अशुद्ध भार}} \times 100 \\ &= \frac{1000 - 900}{900} \times 100\% \\ &= \frac{100}{900} \times 100\% \\ &= \frac{100}{9} = 11\frac{1}{9}\% \end{aligned}$$

- यदि कोई बेईमान व्यापारी $x\%$ कम भार का प्रयोग करता है तथा साथ ही अपने सामान को $y\%$ लाभ या हानि पर बेचता है, तो कुल लाभ या हानि का प्रतिशत—

$$\frac{x+y}{100-x} \times 100$$

Note— '+' या '-' का चिन्ह लाभ या हानि पर निर्भर करता है।

परीक्षोपयोगी महत्वपूर्ण प्रश्न

1. किसी वस्तु का क्रय मूल्य ₹ 500 है तथा इसे ₹ 600 में बेचा जाता है। लाभ या हानि ज्ञात कीजिए—

- (a) लाभ, ₹ 100 (b) हानि, ₹ 50
(c) लाभ, ₹ 50 (d) हानि, ₹ 100

व्याख्या : (a) दिया है,

$$\text{क्रयमूल्य (CP)} = ₹ 500 \text{ (SP)} = ₹ 600$$

$$\therefore \text{लाभ} = \text{विक्रय मूल्य} - \text{क्रय मूल्य} = 600 - 500 = \text{लाभ ₹ 100}$$

2. किसी वस्तु को ₹ 150 में बेचने पर 25% हानि होती है। वस्तु का क्रय मूल्य ज्ञात कीजिए—

- (a) ₹ 300 (b) ₹ 200
(c) ₹ 100 (d) ₹ 400

व्याख्या : (b) यहाँ $SP = ₹ 150$ तथा $L\% = 25$

$$\therefore SP = CP \left(\frac{100 - L\%}{100} \right)$$

$$150 = CP \times \frac{75}{100}$$

$$\therefore CP = ₹ 200$$

3. अनय ने एक कार ₹ 135000 में खरीदी और उसकी मरम्मत पर ₹ 25000 खर्च किए। यदि उसे इस पर 10% की हानि हुई हो, तो उसने कितनी कीमत में कार को बेचा?

- (a) ₹ 176000 (b) ₹ 144000
(c) ₹ 121500 (d) ₹ 150000

व्याख्या : (b) कार का कुल क्रय मूल्य = 135000 + 25000 = ₹ 160000 तथा हानि (L) = 10%
अब कार का विक्रय मूल्य -

$$\begin{aligned}(\text{SP}) &= \text{क्रय मूल्य}(\text{CP}) \times \frac{(100 - \text{हानि}\%)}{100} \\&= 160000 \times \frac{(100 - 10)}{100} \\&= 1600 \times 90 \\&= ₹ 144000\end{aligned}$$

4. मुस्कान ने ₹ 4 में 6 की दर से पेसिलें खरीदी और उन्हें ₹ 6 में 4 की दर से बेच दिया। इस सौदे में उसको कितना लाभ होगा?

- (a) 75% (b) 80%
(c) 125% (d) 100%

व्याख्या : (c) 1st Method-

6 पेसिलों का क्रय मूल्य = ₹ 4

$$\therefore 1 \text{ पेसिल का क्रय मूल्य} = ₹ \frac{4}{6} = ₹ \frac{2}{3}$$

अब 4 पेसिल का विक्रय मूल्य = ₹ 6

$$\therefore 1 \text{ पेसिल का विक्रय मूल्य} = ₹ \frac{6}{4} = ₹ \frac{3}{2}$$

$$\text{लाभ} = \text{विक्रय मूल्य} - \text{क्रय मूल्य} = \frac{3}{2} - \frac{2}{3} = \frac{9-4}{6} = ₹ \frac{5}{6}$$

$$\therefore \text{लाभ\%} = \frac{\frac{5}{6}}{\frac{2}{3}} \times 100\% = \frac{5}{6} \times \frac{3}{2} \times 100\% = 125\%$$

2nd Method-

$$\text{पूरे लेन-देन में प्रतिशत लाभ} = \frac{b^2 - a^2}{a^2} \times 100\%$$

$$= \frac{6^2 - 4^2}{4^2} \times 100\%$$

$$= \frac{36 - 16}{16} \times 100 = 125\%$$

5. एक फल विक्रेता ₹ 1 में 2 के हिसाब से नींबू खरीदता है और ₹ 3 में 5 के हिसाब से उन्हें बेचता है। उसका लाभ प्रतिशत कितना होगा?

- (a) 10% (b) 15%
(c) 20% (d) 25%

व्याख्या : (c) 1st Method- $\therefore 2$ नींबू खरीदता है - ₹ 1 में

$$\therefore 1 \text{ नींबू का मूल्य} = ₹ \frac{1}{2}$$

तथा 5 नींबूओं का विक्रय मूल्य = ₹ 3

$$\therefore 1 \text{ नींबू का विक्रय मूल्य} = ₹ \frac{3}{5}$$

$$\text{लाभ} = \frac{3}{5} - \frac{1}{2} = \frac{6-5}{10} = \frac{1}{10}$$

$$\therefore \text{लाभ\%} = \frac{\frac{1}{10}}{\frac{1}{2}} \times 100\% = \frac{1}{10} \times \frac{2}{1} \times 100\% = 20\%$$

2nd Method-

पूरे लेन-देन में प्रतिशत लाभ

$$= \frac{b \times c - a \times d}{a \times d} \times 100\%$$

$$= \frac{2 \times 3 - 1 \times 5}{1 \times 5} \times 100 = \frac{6-5}{5} \times 100 = 20\%$$

6. रागिनी किसी रेडियो को ₹840 में बेचकर 20% का लाभ कमाती है। रेडियो का क्रय मूल्य बताइए-

- (a) ₹ 1050 (b) ₹ 700
(c) ₹ 770 (d) ₹ 800

व्याख्या : (b) माना रेडियो का क्रय मूल्य = ₹ x

[Note : 100 + 20% = 120%]

प्रश्नानुसार x का 120% = 840

$$\therefore x = \frac{840 \times 100}{120}$$

$$x = ₹ 700$$

7. शिव्या ने एक टेबल ₹800 में खरीदकर, उसे 7% हानि पर बेच दिया। टेबल का विक्रय मूल्य क्या होगा?

- (a) ₹ 744 (b) ₹ 750
(c) ₹ 720 (d) ₹ 700

व्याख्या : (a) दिया है, क्रय मूल्य ₹ 800, हानि = 7%

$$\therefore \text{विक्रय मूल्य} = ₹ \left(800 \times \frac{93}{100} \right) = ₹ 744$$

8. किसी वस्तु का अंकित मूल्य ₹ 8000 है जिसे ₹ 7200 में बेचा जाता है, छूट प्रतिशत क्या है?

- (a) 10% (b) 8%
(c) 12% (d) 11.1%

व्याख्या : (a) छूट = 8000 - 7200 = ₹ 800

$$\therefore \text{छूट प्रतिशत} = \frac{\text{छूट} \times 100\%}{\text{अंकित मूल्य}}$$

$$= \frac{800}{8000} \times 100\% = 10\%$$

9. यदि विक्रय मूल्य को दोगुना कर दिया जाए, तो लाभ तीन गुना हो जाता है, तब लाभ प्रतिशत क्या होगा?

- (a) $66\frac{2}{3}$ (b) 100
(c) $105\frac{1}{3}$ (d) 120

व्याख्या : (b) माना क्रय मूल्य = ₹ 100 तथा लाभ = P

$$\therefore \text{विक्रय मूल्य} = 100 + P$$

($\therefore$ विक्रय मूल्य = क्रय मूल्य + लाभ)

प्रश्नानुसार, यदि विक्रय मूल्य = 2(100 + P), तब लाभ = 3P

$$\therefore \text{विक्रय मूल्य} - \text{क्रय मूल्य} = \text{लाभ}$$

$$2(100 + P) - 100 = 3P$$

$$\Rightarrow 200 + 2P - 100 = 3P$$

$$P = 100$$

$$\Rightarrow P\% = \frac{100}{100} \times 100\% = 100\%$$

10. ₹ 234 को तीन व्यक्तियों A, B और C में $\frac{1}{2} : \frac{1}{3} : \frac{1}{4}$ के अनुपात में बाँटा जाना था, परन्तु गलती से 2 : 3 : 4 के अनुपात में बाँट दिया गया। किसको सबसे अधिक और कितना लाभ हुआ?

अनुपात में बाँटा जाना था, परन्तु गलती से 2 : 3 : 4 के अनुपात में बाँट दिया गया। किसको सबसे अधिक और कितना लाभ हुआ?

- (a) A, ₹ 52 (b) B, ₹ 35
(c) A, ₹ 56 (d) C, ₹ 50

व्याख्या : (c) A, B तथा C का सही अनुपात = $\frac{1}{2} : \frac{1}{3} : \frac{1}{4} = 6:4:3$

A, B तथा C का गलती से लिया अनुपात = 2:3:4

$$\text{तब A का लाभ} = \frac{6}{13} \times 234 - \frac{2}{9} \times 234$$

$$= \frac{28}{13 \times 9} \times 234$$

$$= ₹ 56$$

$$\text{B का लाभ} = \frac{4}{13} \times 234 - \frac{3}{9} \times 234$$

$$= \frac{-3}{13 \times 9} \times 234$$

$$= ₹ -6$$

$$\text{C का लाभ} = \frac{3}{13} \times 234$$

$$= -25 \times -2$$

$$= -₹ 50$$

अतः A को सबसे अधिक ₹ 56 का लाभ हुआ।

11. यदि 18 सन्तरे का क्रय-मूल्य, 24 सन्तरे के विक्रय मूल्य के बराबर है, तो हानि प्रतिशत ज्ञात कीजिए—

(a) $33\frac{1}{4}\%$

(b) 25%

(c) $32\frac{1}{3}\%$

(d) $34\frac{1}{3}\%$

व्याख्या : (b) 1st Method—

माना 1 सन्तरे का क्रय मूल्य = x

∴ 18 सन्तरे का क्रय मूल्य = 18x तथा 24 सन्तरे का विक्रय मूल्य = 18x

$$\therefore 1 \text{ सन्तरे का विक्रय मूल्य} = \frac{18x}{24}$$

$$\therefore \text{हानि प्रतिशत} = \frac{\frac{18x}{24} - 18x}{18x} \times 100 = \frac{24 - 18}{24} \times 100$$

$$= \frac{6}{24} \times 100$$

$$= \frac{100}{4} \%$$

$$= 25\%$$

2nd Method—

यदि n वस्तुओं का क्रय मूल्य m वस्तुओं के विक्रय मूल्य के बराबर हो तब हानि प्रतिशत = $\frac{m-n}{m} \times 100\%$

जहाँ $m > n$

$$\text{तब हानि प्रतिशत} = \frac{24-18}{24} \times 100 = \frac{6}{24} \times 100 = 25\%$$

12. 15 अण्डों को बेचने पर 3 अण्डों के क्रय मूल्य के बराबर लाभ होता है। इस क्रय-विक्रय में लाभ प्रतिशत ज्ञात कीजिए—

(a) $25\frac{2}{3}\%$

(b) 20%

(c) $32\frac{2}{3}\%$

(d) $16\frac{1}{2}\%$

व्याख्या : (b) माना एक अण्डे का क्रय मूल्य = ₹ 1

3 अण्डों का क्रय मूल्य = ₹ 3

15 अण्डों का क्रय मूल्य = ₹ 15

लाभ = विक्रय मूल्य - क्रय मूल्य

3 = विक्रय मूल्य - 15

विक्रय मूल्य = 18

$$\therefore \text{अभीष्ट लाभ प्रतिशत} = \frac{\text{लाभ} \times 100\%}{\text{क्रय मूल्य}}$$

$$= \frac{3}{15} \times 100 = 20\%$$

13. ₹ 1 में चार टॉफियाँ खरीदी गईं। 60% का लाभ प्राप्त करने के लिए टॉफियों को बेचना पड़ेगा।

(a) ₹ 1 से 2.5

(b) ₹ 1 से 5

(c) ₹ 1 से 6

(d) ₹ 1 से 8

व्याख्या : (a) 1 टॉफी का क्रय मूल्य = $\frac{1}{4} = 0.25$ पैसा

अब, 60% लाभ के साथ 1 टॉफी का विक्रय मूल्य

$$= \frac{1}{4} + \frac{1}{4} \times \frac{60}{100} = \frac{1}{4} + \frac{3}{20} = \frac{5+3}{20} = \frac{8}{20} = ₹ \frac{2}{5}$$

अब ₹ 1 में बेची जाने वाली टॉफियों की संख्या

$$= \frac{1}{2/5} = \frac{5}{2} = 2.5 \text{ टॉफी}$$

14. अनन्य ने एक दर्जन पेन ₹ 120 में खरीदे तथा 3 पेन का एक पैक ₹ 35 का बेच दिया। उसको कितना लाभ हुआ?

(a) 16.67%

(b) 20%

(c) 15%

(d) 33.33%

व्याख्या : (a) दिया है, a = 120, b = 12, c = 35, d = 3

$$\therefore \text{प्रतिशत लाभ} = \frac{b \times c - a \times d}{a \times d} \times 100$$

$$= \frac{12 \times 35 - 120 \times 3}{120 \times 3} \times 100$$

$$= \frac{420 - 360}{360} \times 100$$

$$= \frac{60}{360} \times 100$$

$$= 16.67\%$$

15. एक व्यापारी अपने सामान पर 10% लाभ प्राप्त करता है परन्तु सही वजन के स्थान पर 25% कम वजन प्रयोग करता है। उसका प्रतिशत लाभ है—

(a) $36\frac{2}{3}\%$

(b) $46\frac{1}{3}\%$

(c) $46\frac{2}{3}\%$

(d) $36\frac{1}{3}\%$

व्याख्या : (c) दिया है, x = 25% तथा y = 10%

$$\therefore \text{लाभ प्रतिशत} = \frac{y+x}{100-x} \times 100\%$$

$$= \frac{10+25}{100-25} \times 100\% = \frac{35}{75} \times 100\%$$

$$= \frac{7}{15} \times 100 = \frac{140}{3} = 46\frac{2}{3}\%$$

16. एक व्यक्ति अपने सामान को 5% लाभ पर बेचता है तथा 20% कम वजन का प्रयोग करता है। उसका कुल प्रतिशत लाभ ज्ञात कीजिए—

- (a) 31.35% (b) 32.27%
(c) 33.25% (d) 31.25%

व्याख्या : (d) दिया है, $y = 5\%$ तथा $x = 20\%$

$$\begin{aligned}\therefore \text{कुल लाभ प्रतिशत} &= \frac{y+x}{100-x} \times 100\% \\ &= \frac{5+20}{100-20} \times 100\% \\ &= \frac{25}{80} \times 100\% \\ &= 31.25\%\end{aligned}$$

17. एक रूपए में 9 वस्तुएँ बेचकर, एक व्यक्ति को 4% हानि हुई। तदनुसार 44% लाभ अर्जित करने के लिए उस व्यक्ति को एक रूपए में कितनी वस्तुएँ बेचनी चाहिए?

- (a) 5 (b) 3
(c) 4 (d) 6

व्याख्या : (d) $\because$ 9 वस्तुओं का विक्रय मूल्य = ₹ 1

$$\therefore 1 \text{ वस्तु का विक्रय मूल्य} = ₹ \frac{1}{9}$$

$$\text{क्रय मूल्य} = \frac{\text{विक्रय मूल्य} \times 100}{100 - \text{हानि प्रतिशत}}$$

$$\begin{aligned}&= \frac{\frac{1}{9} \times 100}{100 - 4} = \frac{100}{96} \\ &= \frac{100}{9 \times 96}\end{aligned}$$

अब, 44% लाभ कमाने के लिए वस्तु का विक्रय मूल्य

$$\begin{aligned}&= \text{क्रय मूल्य} \left(\frac{100 + \text{लाभ प्रतिशत}}{100} \right) \\ &= \frac{100}{9 \times 96} \left(\frac{100 + 44}{100} \right) \\ &= \frac{144}{9 \times 96} = ₹ \frac{1}{6}\end{aligned}$$

$$\therefore 1 \text{ वस्तु का विक्रय मूल्य} = ₹ \frac{1}{6}$$

$$\begin{aligned}\therefore 6 \text{ वस्तुओं का विक्रय मूल्य} &= \frac{1}{6} \times 6 \\ &= ₹ 1\end{aligned}$$

अतः व्यक्ति को 44% लाभ अर्जित करने के लिए ₹ 1 में 6 वस्तुएँ बेचनी चाहिए।

विगत वर्षों में पूछे गये प्रश्न

1. यदि 8 पेन का क्रय-मूल्य 6 पेन के विक्रय-मूल्य के बराबर है, तो लाभ प्रतिशत है

UPTET (Class I-V) 18 Nov. 2018

- (a) $11\frac{1}{2}\%$ (b) $13\frac{1}{3}\%$
(c) $33\frac{1}{3}\%$ (d) 25%

Ans. (c) : प्रश्नानुसार,

8 पेन का क्रय मूल्य = 6 पेन का वि.मूल्य

माना 8 पेन का क्रय मू. = 1 रु.

$\therefore$ 6 पेन का वि. मूल्य = 1 रु.

$\therefore$ 1 पेन का क्रय मूल्य = $\frac{1}{8}$ रु.

अतः 1 पेन पर लाभ = वि. मू. - क्रय मू.

$$= \frac{1}{6} - \frac{1}{8}$$

$$\text{लाभ} = \frac{1}{24} \text{ रु.}$$

$$\text{लाभ\%} = \frac{\text{लाभ}}{\text{क्रय मूल्य}} \times 100$$

$$= \frac{\frac{1}{24}}{\frac{1}{8}} \times 100$$

$$= \frac{8}{24} \times 100$$

$$= \frac{100}{3}$$

$$= 33\frac{1}{3}\%$$

2. 144 पेन बेचने पर राम को 6 पेनों के विक्रय मूल्य के बराबर हानि होती है। हानि प्रतिशत क्या है?

- (a) 2 (b) 6
(c) 14 (d) 4

Rajasthan TET (Class I-V) 7 Feb. 2016

Ans : (d) माना 1 पेन का विक्रय मूल्य ₹ 1 है तब

144 पेन का विक्रय मूल्य = ₹ 144

$\therefore$ 144 पेनों को बेचने पर 6 पेनों के विक्रय मूल्य के बराबर हानि होती है।

$\therefore$ हानि = ₹ 6

144 पेनों का क्रय मूल्य = विक्रय मूल्य + हानि

$$= 144 + 6$$

$$= ₹ 150$$

$$\therefore \text{हानि \%} = \left(\frac{\text{हानि}}{\text{क्र.मू.}} \times 100 \right) \%$$

$$= \left(\frac{6}{150} \times 100 \right) \%$$

$$= 4\%$$

3. एक व्यक्ति X, ₹ 100 की वस्तु को, 10% की हानि से व्यक्ति Y को बेच देता है। Y उस वस्तु को 10% लाभ से व्यक्ति Z को बेच देता है, तो Y ने किस मूल्य पर वस्तु Z को बेची?
- (a) ₹ 100 (b) ₹ 99
(c) ₹ 110 (d) ₹ 101

Rajasthan TET (Class I-V) 31 July, 2011

Ans: (b) ∴ X, ₹ 100 की वस्तु को 10% की हानि पर Y को देता है।

$$\therefore Y \text{ के लिए वस्तु का क्रय मूल्य} = 100 - 100 \times \frac{10}{100}$$

$$= 100 - 10$$

$$= ₹ 90$$

तथा Y इस वस्तु को 10% लाभ पर Z को देता है।

$$Y \text{ का विक्रय मूल्य} = 90 + 90 \times \frac{10}{100}$$

$$= 90 + 9 = ₹ 99$$

4. एक वस्तु का क्रय मूल्य, वस्तु पर अंकित मूल्य का 64% हैं। खरीद पर 12% की छूट देने पर प्रतिशत लाभ होगा-

- (a) 52 (b) 24
(c) 42.6 (d) 37.5

Uttarakhand TET (Class I-V) 28 Apr 2016

Ans : (d) माना वस्तु का अंकित मूल्य ₹ 100 है, तब

$$\text{वस्तु का क्रय मूल्य} = \frac{100 \times 64}{100} = ₹ 64$$

12% छूट देने के बाद वस्तु का मूल्य

$$= \frac{100 \times (100 - 12)}{100} = ₹ 88$$

$$\text{लाभ} = 88 - 64 = ₹ 24$$

$$\text{लाभ\%} = \frac{24}{64} \times 100$$

$$= 37.5\%$$

5. 100 सन्तरे ₹ 400 में खरीदे गए तथा ₹ 60 प्रति दर्जन की दर से बेच दिए गए। प्रतिशत लाभ है-

- (a) 15 (b) 20
(c) 25 (d) 30

Uttarakhand TET (Class I-V) 12 Nov 2013

Ans: (c) ∴ 100 सन्तरे का क्रय मूल्य = ₹ 400

$$\therefore 1 \text{ सन्तरे का क्रय मूल्य} = \frac{400}{100} = ₹ 4$$

$$\therefore 12 \text{ सन्तरे का क्रय मूल्य} = 12 \times 4 = ₹ 48$$

दिया है : 12 (1 दर्जन) सन्तरे का विक्रयमूल्य = ₹ 60

$$\text{लाभ} = 60 - 48 = ₹ 12$$

$$\text{लाभ \%} = \frac{12}{48} \times 100 = 25\%$$

6. ₹5 के 6 की दर से केले खरीद कर ₹ 6 के 5 की दर से बेचने पर कितने प्रतिशत लाभ होगा?

- (a) 36% (b) 42%
(c) 44% (d) 48%

Uttarakhand TET (Class I-V) 29 Jan 2011

Ans : (c) 1 केले का क्रय मूल्य = ₹ $\frac{5}{6}$

$$1 \text{ केले का विक्रय मूल्य} = ₹ \frac{6}{5}$$

$$1 \text{ केले पर लाभ} = \frac{6}{5} - \frac{5}{6} = \frac{36 - 25}{30} = ₹ \frac{11}{30}$$

$$\text{सूत्र- लाभ \%} = \frac{\text{लाभ}}{\text{क्रय मू.}} \times 100$$

$$\therefore \text{अभीष्ट लाभ \%} = \left(\frac{\frac{11}{30}}{\frac{5}{6}} \times 100 \right) \%$$

$$= \left(\frac{11}{30} \times \frac{6}{5} \times 100 \right) \% = 44\%$$

7. एक ताजा मछली को सुखाने पर उसका भार $\frac{1}{3}$ रह जाता है। सुनीता 1500 किलो ताजा मछली ₹ 25 प्रति किलो के भाव से खरीद कर, उनको सुखा कर ₹ 80 प्रति किलो के भाव पर बेच देती है। इस प्रकार वह कमाती है-

- (a) ₹ 3,500 (b) ₹ 2,500
(c) ₹ 2,700 (d) ₹ 3,000

CTET (Class I-V) 28 Jul. 2013

Ans:(b)

$$1500 \text{ किलोग्राम का } \frac{1}{3} \text{ भाग} = 1500 \times \frac{1}{3} = 500 \text{ किग्रा.}$$

$$1500 \text{ किलोग्राम मछली का मू.} = 1500 \times 25 = ₹ 37500$$

$$500 \text{ किलोग्राम सूखी मछली का ₹ 80 प्रति किलो के अनुसार कुल मूल्य} = 500 \times 80 = ₹ 40000$$

$$\text{लाभ} = 40000 - 37500 = ₹ 2500$$

8. किसी वस्तु का अंकित मूल्य ₹ 500 है। दुकानदार 5% की छूट देता है और फिर भी 25% लाभ कमाता है। वस्तु का लागत मूल्य है-

- (a) ₹ 280 (b) ₹ 225
(c) ₹ 425 (d) ₹ 380

UPTET (Class I-V) 27 Jun. 2013

Ans : (d) माना वस्तु का लागत मूल्य ₹ x है प्रश्नानुसार,

$$x \times \left(\frac{100 + 25}{100} \right) = 500 \left(\frac{100 - 5}{100} \right)$$

$$x = 500 \times \frac{95}{100} \times \frac{100}{125} = \frac{500 \times 95}{125}$$

$$\text{लागत मूल्य} = ₹ 380$$

9. यदि विक्रय मूल्य दोगुना कर दिया जाए, तो लाभ तीन गुना हो जाता है, तब लाभ प्रतिशत होगा-

- (a) $66\frac{2}{3}$ (b) 100
(c) $105\frac{1}{3}$ (d) 120

UPTET (Class I-V) 2 Feb. 2016

Ans : (b) माना वस्तु का विक्रय मूल्य ₹ 100 है तथा लाभ ₹ P है तब

$$\text{क्रय मूल्य} = 100 - P \quad \dots\dots\dots(i)$$

विक्रय मूल्य के दुगुना होने पर लाभ तिगुना हो जाता है अतः

$$\text{क्रय मूल्य} = 200 - 3P \quad \dots\dots\dots(ii)$$

समी (i) व (ii) से

$$100 - P = 200 - 3P$$

$$\Rightarrow 3P - P = 200 - 100$$

$$\Rightarrow 2P = 100 \Rightarrow P = ₹ 50$$

$$\text{क्रय मूल्य} = 100 - 50 = ₹ 50$$

$$\left[\text{लाभ}\% = \left(\frac{\text{लाभ}}{\text{क्रय मूल्य}} \times 100 \right) \% \right]$$

$$\text{लाभ}\% = \left(\frac{50}{50} \times 100 \right) \% = 100\%$$

10. यदि किसी वस्तु का क्रय-मूल्य उसके विक्रय-मूल्य का $\frac{3}{2}$ है, तो लाभ या हानि प्रतिशत है—

- (a) $33\frac{1}{3}\%$ लाभ (b) $33\frac{1}{3}\%$ हानि
(c) $33\frac{1}{8}\%$ हानि (d) $33\frac{1}{8}\%$ लाभ

UPTET (Class I-V) 15 Oct. 2017

Ans. (b) : माना विक्रय मूल्य = 100

$$\text{क्रय मूल्य} = 100 \times \frac{3}{2} = 150$$

$$\text{हानि} = 150 - 100 = 50$$

$$\text{सूत्र - (हानि/लाभ)\%} = \frac{\text{हानि/लाभ}}{\text{क्रय मूल्य}} \times 100$$

$$\text{हानि}\% = \frac{50}{150} \times 100$$

$$\text{हानि}\% = 33\frac{1}{3}\%$$

11. जतिन एक वस्तु को उसके मूल्य से 10% कम पर खरीदता है और उसके मूल्य से 10% अधिक पर बेचता है। उसका लाभ है—

- (a) 20%
(b) $22\frac{7}{9}\%$
(c) $22\frac{2}{9}\%$
(d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

UP TET (Class VI-VIII) 15 Oct 2017

Ans. (c) : माना वस्तु का अंकित मूल्य = 100 रु.

$$\therefore \text{क्रय मूल्य} = 90 \text{ रु.}$$

$$\text{और विक्रय मूल्य} = 110 \text{ रु.}$$

$$\therefore \text{लाभ} = 110 - 90 = 20 \text{ रु.}$$

$$\therefore \text{लाभ}\% = \frac{20 \times 100}{90} = \frac{200}{9} = 22\frac{2}{9}\%$$

12. एक व्यक्ति दो किताबें ₹ 410 में खरीदता है और दोनों किताबों को समान मूल्य पर बेचता है। एक से उसे 15% का लाभ तथा दूसरे से 10% की हानि होती है। दोनों किताबों का क्रय मूल्य है—

- (a) ₹ 110, ₹ 260 (b) ₹ 120, ₹ 290
(c) ₹ 180, ₹ 230 (d) इनमें से कोई नहीं

UP TET (Class VI-VIII) 19 Dec 2016

Ans : (c) I book

$$cp_1 \rightarrow x$$

$$p\% = 15\%$$

$$\text{प्रश्नानुसार } sp_1 = sp_2$$

II book

$$cp_2 \rightarrow 410 - x$$

$$L\% = 10$$

$$cp = \text{क्रय मूल्य}$$

$$sp = \text{विक्रय मूल्य}$$

$$\therefore sp = \frac{cp}{100} (100 \pm P/L)$$

$$\therefore \frac{cp_1}{100} (100 \pm P/L) = \frac{cp_2}{100} (100 \pm P/L)$$

$$\frac{x}{100} \times (100 + 15) = \left(\frac{410 - x}{100} \right) (100 - 10)$$

$$115x = 410 \times 90 - 90x$$

$$205x = 410 \times 90$$

$$\boxed{x = 180}$$

$$cp_1 = x \Rightarrow 180$$

$$cp_2 = 410 - x \Rightarrow 410 - 180 = 230 \text{ रुपये}$$

13. रवि ने दो वस्तुएँ प्रत्येक को रु. 1,500 में खरीदा। उसने एक वस्तु को 6% लाभ पर तथा दूसरी को 4% हानि पर बेचा। इस पूरे सौदे में हुआ उसका लाभ/हानि प्रतिशत है।

- (a) हानि, 1% (b) लाभ, 2%
(c) लाभ, 1% (d) हानि, $1\frac{1}{2}\%$

C TET (Class VI-VIII) 18 Sep 2016

Ans : (c) प्रथम वस्तु पर लाभ

$$= \frac{1500 \times 6}{100} = \text{रु. } 90$$

दूसरी वस्तु पर हानि

$$= \frac{1500 \times 4}{100} = \text{रु. } 60$$

$$\text{कुल लाभ} = 90 - 60 = 30$$

$$\text{दो वस्तुओं का कुल मूल्य} = 1500 + 1500 = \text{रु. } 3000$$

$$\text{लाभ प्रतिशत} = \frac{30 \times 100}{3000} = 1\% \text{ (लाभ)}$$

14. यदि 10 मोमबत्तियों का क्रय मूल्य 8 मोमबत्तियों के विक्रय मूल्य के बराबर हो, तो लाभ/हानि प्रतिशत है—

- (a) 20% लाभ (b) 25% हानि
(c) 25% लाभ (d) 20% हानि

C TET (Class VI-VIII) 16 Feb 2014

Ans : (c) 1st method—

$$\text{क्र.मू.} = 8, \text{ वि.मू.} = 10$$

$$\text{लाभ} = \text{वि.मू.} - \text{क्र.मू.}$$

$$= 10 - 8 = 2$$

अतः दो मोमबत्ती के बराबर लाभ होगा

$$= \frac{2 \times 100}{8} = 25\%$$

2nd method—

यदि n वस्तुओं का क्रय मूल्य, m वस्तुओं के विक्रय मूल्य के बराबर हो तब लाभ% $= \frac{n-m}{m} \times 100$
 $= \frac{10-8}{8} \times 100 = 25\%$

15. एक दुकानदार 1 किग्रा के स्थान पर 800 ग्राम का बाट प्रयोग कर अपने माल को लागत मूल्य पर बेचने का दिखावा करता है। उसका लाभ है -

(a) 20% (b) 24%
 (c) 25% (d) 40%

Uttarakhand TET (Class VI-VIII) 12 Nov 2013

Ans : (c) 1st method—

1 Kg पर लाभ 200 ग्राम

$$\text{अतः लाभ \%} = \frac{200}{800} \times 100 = 25\%$$

2nd method—

बेईमान दुकानदार द्वारा अर्जित लाभ%

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{शुद्ध माप} - \text{अशुद्ध माप}}{\text{शुद्ध माप}} \times 100 \\ &= \frac{1000 - 800}{800} \times 100 \\ &= \frac{200}{800} \times 100 \\ &= 25\% \end{aligned}$$

16. यदि विक्रय मूल्य दोगुना करने पर लाभ तीन गुना हो जाता है, तो लाभ प्रतिशत होगा

(a) $66\frac{2}{3}\%$ (b) 100%
 (c) $105\frac{1}{3}\%$ (d) 120%

Punjab TET (Class VI-VIII) 2011

Ans : (b) माना क्रय मूल्य x तथा विक्रय मूल्य y है

$$(2y - x) = 3(y - x)$$

$$2y - x = 3y - 3x$$

$$y = 2x$$

अतः अभीष्ट लाभ प्रतिशत

$$= \frac{2x - x}{x} \times 100 = 100\%$$

17. यदि एक दुकानदार 5% की छूट पर कोई सामान बेचता है तब उसे 23.5% का लाभ मिलता है। यदि वह कोई छूट न दे, तो कितने प्रतिशत का लाभ होगा?

(a) 24.5 (b) 28.5
 (c) 30 (d) 35

Punjab TET (Class VI-VIII) 2011

Ans : (c) 5% छूट पर विक्रय मूल्य - 95%

$$\text{वास्तविक क्रय मूल्य} = \frac{95}{123.5} \times 100 = 76.9232$$

$$\text{अतः अभीष्ट लाभ \%} = \frac{100 - 76.923}{76.923} \times 100 = 30\%$$

18. 144 मुर्गियों को बेचने पर वैदेही को 6 मुर्गियों के विक्रय मूल्य के बराबर की हानि हुई। उसका हानि प्रतिशत कितना है?

(a) 14% (b) 8%
 (c) 1% (d) 4%

Hariyana TET (Class VI-VIII) 2011

$$\begin{aligned} \text{Ans : (d)} \text{ प्रतिशत हानि} &= \frac{y \times 100}{x + y} \\ &= \frac{6 \times 100}{144 + 6} = \frac{600}{150} = 4\% \end{aligned}$$

19. उमंग 250 सेब बेचता है तो उसे 50 सेबों के विक्रय मूल्य के बराबर लाभ होता है। उसका लाभ प्रतिशत कितना है?

(a) 5% (b) 10%
 (c) 20% (d) 25%

Hariyana TET (Class VI-VIII) 2015

Ans : (d) यदि x वस्तु बेचने पर y वस्तु के विक्रय मूल्य के बराबर लाभ होता है तो -

$$\begin{aligned} \text{लाभ प्रतिशत} &= \frac{y \times 100}{x - y} \\ &= \frac{50 \times 100}{250 - 50} = \frac{50 \times 100}{200} = \frac{50}{2} = 25\% \end{aligned}$$

20. एक दुकानदार किसी वस्तु का मूल्य, जिसका वास्तविक मूल्य रु. 100 है, 10% बढ़ाकर अंकित करता है। वह उस वस्तु पर 10% कमीशन देकर ग्राहक को बेचता है, तो उसने वह वस्तु कितने रुपये में बेची?

(a) रु. 100
 (b) रु. 101
 (c) रु. 99
 (d) इनमें से कोई नहीं

Rajasthan TET (Class VI-VIII) 31 July, 2011

Ans : (c)

प्रश्नानुसार वस्तु का अंकित मूल्य = वास्तविक मूल्य + 10%
 $= 100 + 10 = \text{रु. } 110$

$$\begin{aligned} 10\% \text{ छूट देने पर विक्रय मूल्य} &= 110 - \frac{110 \times 10}{100} \\ &= 110 - 11 = \text{रु. } 99 \end{aligned}$$

21. निम्न में से कौन-सा कथन असत्य है?

(a) छूट = अंकित मूल्य - विक्रय मूल्य
 (b) छूट = विक्रय मूल्य - क्रय मूल्य
 (c) लाभ = विक्रय मूल्य - क्रय मूल्य
 (d) हानि = क्रय मूल्य - विक्रय मूल्य

Rajasthan TET (Class VI-VIII) 2012

Ans : (b) छूट अंकित मूल्य तथा विक्रय मूल्य का अन्तर होता है।
 अतः विकल्प (b) गलत है।

22. कोई व्यक्ति X, 100 रु. की एक साड़ी को 10% के लाभ पर Y को बेचता है और Y उसी साड़ी को 10% की हानि से Z को बेचता है। तो Z उस साड़ी को कितने रु. में खरीदता है?

(a) 99 (b) 100
(c) 101 (d) 90

Rajasthan TET (Class VI-VIII) 2012

Ans : (a) Y द्वारा साड़ी का क्रय मूल्य $= 100 + \frac{100 \times 10}{100}$

$= 100 + 10 = 110$ रु.

Z द्वारा साड़ी का क्रय मूल्य

$= 100 - \frac{110 \times 10}{100} = 110 - 11 = 99$ रु.

अतः Z उस साड़ी को 99 रु. में खरीदा था।

23. एक व्यक्ति ने एक रेडियो रु. 810 में बेचकर 10% की हानि उठाई। यदि वह उसे रु. 1035 में बेचता है, तो उसे कितने प्रतिशत लाभ होगा?

(a) 20% (b) 18%
(c) 25% (d) 15%

Bihar TET (Class VI-VIII) 2011

Ans : (d) $90\% = 810$

$100\% = \frac{81}{9} \times 100 = 900$

वास्तविक मूल्य = 900, विक्रय मूल्य = 1035

कुल लाभ प्रतिशत $= \frac{1035}{900} \times 100 = 115\%$

लाभ प्रतिशत $= 115 - 100 = 15\%$

24. राजेन्द्र को एक रेडियो ₹ 510 में बेचने पर 15% की हानि होती है। रेडियो को कितने रूपये में बेचा जाए ताकि 15% का लाभ हो?

(a) 600 (b) 660
(c) 620 (d) 690

Bihar TET (Class VI-VIII) 2011

Ans : (d) माना क्रय मूल्य = x रु.

$x = \frac{510}{85} \times 100 = 600$ रु.

अतः रेडियो का विक्रय मूल्य $= 600 \times \frac{115}{100} = 690$ रु.

25. मोहन ने एक कार ₹ 250000 में खरीदी और ₹ 348000 में बेच दी। उसे कार पर कितने प्रतिशत लाभ हुआ?

(a) 40 (b) 39.2
(c) 38.4 (d) 38

Rajasthan TET (Class I-V) 7 Feb. 2016

Ans : (b) लाभ = विक्रय मूल्य - क्रय मूल्य
 $= 348000 - 250000$
 $= ₹ 98000$

लाभ % $= \left(\frac{98000}{250000} \times 100 \right) \%$
 $= 39.2\%$

26. किसी वस्तु का अंकित मूल्य 8000 रूपये है तथा 7200 में बेचा जाता है। छूट प्रतिशत क्या है?

(a) 10% (b) 8%
(c) 12% (d) 11.1%

UP TET (Class VI-VIII) 13 Nov 2011

Ans : (a) छूट प्रतिशत $= \frac{8000 - 7200}{8000} \times 100 = 10\%$

27. यदि मद A का मूल्य मद B के मूल्य से 25% कम है, तो B का मूल्य A के मूल्य से कितने प्रतिशत अधिक है?

(a) 50 (b) $33\frac{1}{3}$
(c) $16\frac{2}{3}$ (d) 25

Haryana TET (Class VI-VIII) 2 Feb 2014

Ans : (b) माना मद B 100 रु.

$\therefore$ मद A का मूल्य = 75 रु.

अतः B का मूल्य A के मूल्य से अधिक है (% में)

$= \left(\frac{100 - 75}{75} \right) \times 100 = \frac{25}{75} \times 100 = \frac{100}{3} = 33.33\%$

or $33\frac{1}{3}\%$

28. एक व्यक्ति अपने सामान को उसके क्रय-मूल्य से 40% अधिक पर अंकित करता है तथा अंकित मूल्य पर 40% बढ़ा देता है। उसका हानि/लाभ प्रतिशत है।

(a) हानि, 16% (b) कोई हानि/लाभ नहीं
(c) हानि, 8% (d) लाभ, 10%

C TET (Class VI-VIII) 21 Feb 2016

Ans : (a) माना क्रय मूल्य = 100 रु.

तब अंकित मूल्य $= 100 + 40 = 140$ रु.

40% बढ़ा देने के बाद विक्रय मूल्य $= \frac{140 \times 60}{100} = 84$ रु.

अतः $100 - 84 = 16\%$ की हानि होगी।

29. जब ताजा मछलियों को सुखाया जाता है, तो उनका भार एक-तिहाई रह जाता है। सावी ने 2709 किग्रा ताजा मछली रु. 27 प्रति किग्रा की दर पर खरीदी और उन्हें सुखाने के पश्चात् रु. 97.5 प्रति किग्रा की दर पर बेच दी। उसका कुल लाभ हुआ।

(a) रु. 14899.5 (b) रु. 15874.5
(c) रु. 14709.5 (d) रु. 14789.5

CTET (Class I-V) 21 Feb. 2016

Ans : (a) 2709 किग्रा ताजा मछलियों का क्रय मूल्य
 $= 2709 \times 27 = ₹ 73143$

सूखने के बाद मछलियों का कुल वजन $= \frac{1}{3} \times 2709 = 903$ किग्रा

903 किग्रा सूखी मछलियों का विक्रय मूल्य $= 903 \times 97.5$
 $= ₹ 88042.5$

लाभ = विक्रय मूल्य - क्रय मूल्य

लाभ $= 88042.5 - 73143 = ₹ 14899.5$

साधारण ब्याज

Simple Interest

ब्याज (Interest)—जब उपभोक्ता किसी व्यक्ति या संस्था से कोई धन एक निश्चित अवधि के लिए उधार लेता है और उसका उपयोग करने के बदले में लिए गए धन के अतिरिक्त कुछ और धन वापस लौटाता है, उस अतिरिक्त धन को ब्याज कहते हैं।

ब्याज दो प्रकार का होता है—

- साधारण ब्याज (Simple Interest)
- चक्रवृद्धि ब्याज (Compound Interest)

साधारण ब्याज (Simple Interest)—जब किसी समय के लिए ब्याज की गणना केवल मूलधन को आधार बनाकर की जाय तो उसे साधारण ब्याज कहते हैं।

$$\text{साधारण ब्याज(SI)} = \frac{\text{मूलधन(P)} \times \text{दर(R)} \times \text{समय(T)}}{100}$$

मूलधन (Principle)—जमा अथवा उधार (ऋण) की धनराशि को मूलधन कहते हैं। इसे 'P' से प्रदर्शित करते हैं।

समय (Time)—जिस निश्चित अवधि के लिए धन जमा रहता है या उधार या ऋण रहता है, उस अवधि को समय कहते हैं। इसे 'T' से प्रदर्शित करते हैं।

दर (Rate)— ₹ 100 के मूलधन पर 1 वर्ष के लिए प्राप्त ब्याज को ब्याज दर या दर कहते हैं। ब्याज की दर को % में व्यक्त करते हैं। इसे 'R' से प्रदर्शित करते हैं।

नोट—ब्याज की दर प्रतिशत तिमाही, प्रतिशत छमाही के रूप में भी प्रयुक्त होती हैं।

मिश्रधन—ब्याज और मूलधन के योग को मिश्रधन कहते हैं। इसे 'A' से प्रदर्शित करते हैं।

मिश्रधन = मूलधन + ब्याज

$$\text{मिश्रधन (A)} = P \left(1 + \frac{Rt}{100} \right)$$

- ब्याज = मिश्रधन - मूलधन
- मूलधन = $\frac{\text{ब्याज} \times 100}{\text{समय} \times \text{दर}}$
- दर = $\frac{\text{ब्याज} \times 100}{\text{मूलधन} \times \text{समय}}$
- समय = $\frac{\text{ब्याज} \times 100}{\text{मूलधन} \times \text{दर}}$

• किसी बैंक में जिस दिन धन जमा होता है उस दिन के ब्याज की गणना नहीं होती परंतु जिस दिन धन निकाला जाता है उस दिन के ब्याज की गणना होती है।

उदाहरण—₹ 24000 का 15% वार्षिक साधारण ब्याज की दर से 4 वर्ष का साधारण ब्याज कितने ₹ होगा?

- 15520
- 14400
- 17302
- 13300

$$\begin{aligned} \text{हल : (b) साधारण ब्याज (S.I)} &= \frac{P \times R \times T}{100} \\ &= \frac{24000 \times 15 \times 4}{100} \\ &= ₹ 14400 \end{aligned}$$

उदाहरण—₹ 15000 का 8% वार्षिक साधारण ब्याज की दर से 9 माह का साधारण ब्याज बताइए—

- ₹ 700
- ₹ 1000
- ₹ 900
- ₹ 950

$$\begin{aligned} \text{हल : (c) S.I.} &= \frac{P \times R \times T}{100} = \frac{15000 \times 8 \times \frac{9}{12}}{100} \\ &= \frac{1200 \times 9}{12} \quad (\because 1 = 12 \text{ माह}) \\ &= ₹ 900 \end{aligned}$$

गुना—यदि किसी धन को T समय तक N गुने के लिए दिया जाय तब दर का मान—

$$R = \frac{(N-1)100}{T}$$

उदाहरण—कितने प्रतिशत वार्षिक साधारण ब्याज की दर से कोई धन 8 वर्ष में 3 गुना हो जायेगा?

- 17%
- 30%
- 29%
- 25%

हल : (d) 1st Method—

माना मूलधन = P

दर = R%

समय = 8

मिश्रधन (A) = 3 P

तब ब्याज = A - P

$$= 3P - P$$

$$= 2P$$

$$\therefore \text{दर} = \frac{100 \times \text{ब्याज}}{\text{मूलधन} \times \text{समय}}$$

$$R = \frac{100 \times 2P}{P \times 8}$$

$$R = \frac{200}{8} = 25\%$$

IInd Method-

$$\therefore R = \frac{(N-1)100}{T}$$

$$R = \frac{(3-1)100}{8}$$

$$= 25\%$$

- यदि किसी साधारण ब्याज की दर से कोई धन T_1 वर्ष में N_1 गुना है तो N_2 गुना होने के लिए समय की गणना-

$$T_2 = \frac{(N_2 - 1)T_1}{(N_1 - 1)}$$

उदाहरण-कोई धन किसी साधारण ब्याज की दर से 5 वर्ष में 2.5 गुना हो जाता है। तो बताइए कितने वर्षों में वह धन 7 गुना हो जायेगा?

- (a) 17 वर्ष (b) 25 वर्ष
(c) 20 वर्ष (d) 30 वर्ष

हल : (c) Ist method-माना T वर्ष में धन 7 गुना हो जायेगा, तथा मूलधन = P

$$\text{मिश्रधन} = 7P$$

$$\text{ब्याज} = 7P - P = 6P,$$

$$\therefore \text{समय (T)} = \frac{100 \times \text{ब्याज}}{\text{मूलधन} \times \text{दर}}$$

$$\therefore T = \frac{100 \times 6P}{P \times 30} = 20 \text{ वर्ष}$$

IInd method-

$$T_2 = \frac{(N_2 - 1)T_1}{(N_1 - 1)}$$

$$T_2 = \frac{(7-1) \times 5}{(2.5-1)} = \frac{6 \times 5}{1.5} = 20 \text{ वर्ष}$$

- जब ब्याज की दर और समय के संख्यात्मक मान आपस में बराबर हो और दिया धन मूलधन का N गुना हो।

$$\text{दर या समय} = \sqrt{(N-1)100}$$

उदाहरण-कितने प्रतिशत वार्षिक साधारण ब्याज की दर से कोई धन $\frac{25}{16}$ गुना हो जायेगा जबकि ब्याज की दर और समय के संख्यात्मक मान आपस में बराबर है?

- (a) 6.5% (b) 8.5%
(c) 3.8% (d) 7.5%

हल : (d) Ist method- माना मूलधन = P , दर = समय = K

$$\text{मिश्रधन} = \frac{25}{16}P$$

$$\text{ब्याज} = \frac{25P}{16} - P = \frac{9P}{16}$$

$$\frac{9P}{16} = \frac{K \times K}{100}$$

$$K^2 = \frac{900}{16} \Rightarrow K = \sqrt{\frac{900}{16}}$$

$$K = \frac{30}{4} = 7.5\%$$

IInd method-

$$\therefore \text{दर या समय} = \sqrt{(N-1)100}$$

$$\text{दर} = \sqrt{\left(\frac{25}{16} - 1\right)100}$$

$$= \sqrt{\frac{9}{16}} \times 100 = \frac{3 \times 10}{4} = 7.5\%$$

अंतर (Difference)-यदि ब्याज तथा दर दोनों में अंतर हो तब मूलधन ज्ञात करना-

$$\text{मूलधन} = \frac{100 \times \text{ब्याजांतर}}{\text{दरांतर} \times \text{समय}}$$

उदाहरण-किसी धन का साधारण ब्याज 4 वर्षों में पहले की अपेक्षा ₹ 1800 अधिक प्राप्त होता है जब साधारण ब्याज की दर को 5% वार्षिक से बढ़ाकर 8% वार्षिक कर दिया जाता है मूलधन बताइए-

- (a) ₹ 27000 (b) ₹ 22000
(c) ₹ 15000 (d) ₹ 19000

हल : (c) Ist Method- माना मूलधन = P , समय = 4 वर्ष

$$5\% \text{ की दर से साधारण ब्याज} = \frac{P \times 5 \times 4}{100}$$

$$= \frac{20P}{100}$$

$$\text{अब } 8\% \text{ की दर से S.I.} = \frac{P \times 8 \times 4}{100}$$

$$= \frac{32P}{100}$$

$$\text{प्रश्नानुसार, } \frac{32P}{100} - \frac{20P}{100} = 1800$$

$$\frac{12P}{100} = 1800$$

$$P = \frac{1800 \times 100}{12}$$

$$P = ₹ 15000$$

IInd method-

$$\therefore \text{मूलधन} = \frac{100 \times \text{ब्याजांतर}}{\text{दरांतर} \times \text{समय}}$$

$$= \frac{100 \times 1800}{(8-5) \times 4}$$

$$= \frac{1800 \times 100}{3 \times 4}$$

$$= ₹ 15000$$

- यदि ब्याज में अंतर, मूलधन और समय दिया हो तब-

$$\text{दरांतर} = \frac{100 \times \text{ब्याजांतर}}{\text{मूलधन} \times \text{समय}}$$

उदाहरण—एक साहूकार 2 व्यक्तियों को अलग-अलग प्रत्येक को 15 हजार, 4 वर्ष के लिए उधार देता है। समय समाप्ति पर उसे दोनों से जो ब्याज प्राप्त होता है उसमें 360 का अंतर होता है दोनों व्यक्तियों की ब्याज की दरों का अंतर बताइए—

- (a) 7.6% (b) 0.6%
(c) 1.5% (d) 2.4%

हल : (b) Ist Method-

प्रत्येक का मूलधन = 15000

समय = 4

दर = $R_1\%$, $R_2\%$

$$\text{पहले व्यक्ति का S.I.} = \frac{15000 \times R_1 \times 4}{100} = 600 R_1$$

$$\text{दूसरे व्यक्ति का S.I.} = \frac{15000 \times R_2 \times 4}{100} = 600 R_2$$

प्रश्नानुसार—

$$600 R_1 - 600 R_2 = 360$$

$$600 (R_1 - R_2) = 360$$

$$R_1 - R_2 = \frac{360}{600}$$

$$R_1 - R_2 = \frac{6}{10}$$

$$R_1 - R_2 = 0.6$$

IInd method—

$$\begin{aligned} \therefore \text{दरांतर} &= \frac{100 \times 360}{15000 \times 4} \\ &= \frac{36}{60} = \frac{6}{10} = 0.6 \end{aligned}$$

औसत दर (Average Rate)–

- यदि मूलधन क्रमशः $P_1, P_2, P_3, \dots$ तथा दर $R_1, R_2, R_3, \dots$ हो तब औसत दर—

$$\frac{P_1 R_1 + P_2 R_2 + P_3 R_3 + \dots}{P_1 + P_2 + P_3 + \dots}$$

उदाहरण—एक साहूकार 3 व्यक्तियों को ₹ 10000, ₹ 15000 और ₹ 12000, 4%, 5% और 6% वार्षिक साधारण ब्याज की दर से उधार देता है। साहूकार को अपने सम्पूर्ण धन पर किस औसत दर से ब्याज प्राप्त हो रहा है?

- (a) $5\frac{2}{37}\%$ (b) $37\frac{3}{8}\%$
(c) $8\frac{13}{42}\%$ (d) $4\frac{27}{5}\%$

हल : (a) Ist Method-

पहले व्यक्ति का प्रतिवर्ष साधारण ब्याज

$$(S.I.) = \frac{10000 \times 4 \times 1}{100} = ₹ 400$$

$$\text{दूसरे व्यक्ति का प्रतिवर्ष S.I.} = \frac{15000 \times 5 \times 1}{100} = ₹ 750$$

$$\text{तीसरे व्यक्ति का प्रतिवर्ष S.I.} = \frac{12000 \times 6 \times 1}{100} = ₹ 720$$

$$\therefore \text{साहूकार को प्राप्त कुल ब्याज} = 400 + 750 + 720$$

$$= 1870$$

$$\text{उधार दी गयी धनराशि} = 10000 + 15000 + 12000$$

$$= ₹ 37000$$

$$\text{दर} = \frac{100 \times 1870}{37000 \times 1} = \frac{187}{37} = 5\frac{2}{37}\%$$

IInd method-

$$\begin{aligned} \therefore \text{औसत दर} &= \frac{P_1 R_1 + P_2 R_2 + \dots}{P_1 + P_2 + \dots} \\ &= \frac{10000 \times 4 + 15000 \times 5 + 12000 \times 6}{10000 + 15000 + 12000} \\ &= \frac{40 + 75 + 720}{37} = \frac{187}{37} = 5\frac{2}{37}\% \end{aligned}$$

- दो मिश्रधन और दो समय

यदि प्रश्न में दो मिश्रधन और दो समय ज्ञात हो तब—

$$\text{साधारण ब्याज S.I.} = \frac{A_2 - A_1}{T_2 - T_1}$$

उदाहरण—कोई धन किसी साधारण ब्याज की दर से 5 वर्ष में ₹ 4000 हो जाता है जबकि 8 वर्ष में ₹ 5200 हो जाता है तो बताइए प्रत्येक वर्ष का साधारण ब्याज कितने रु. है?

- (a) ₹ 200 (b) ₹ 800
(c) ₹ 420 (d) ₹ 400

$$\begin{aligned} \text{हल : (d) } \therefore \text{साधारण ब्याज S.I.} &= \frac{A_2 - A_1}{T_2 - T_1} \\ &= \frac{5200 - 4000}{8 - 5} \\ &= \frac{1200}{3} \\ &= ₹ 400 \end{aligned}$$

- यदि समय तथा मिश्रधन ज्ञात हो तब—

$$\text{मूलधन} = \frac{A_1 t_2 - A_2 t_1}{t_2 - t_1}$$

उदाहरण—किसी धन का साधारण ब्याज 4 वर्ष में ₹ 6000 हो जाता है जबकि 7 वर्ष में ₹ 7000 हो जाता है, मूलधन बताइए—

- (a) ₹ 4666.66
(b) ₹ 87637.83
(c) ₹ 3753.22
(d) इनमें से कोई नहीं

$$\begin{aligned} \text{हल : (a) } \therefore P &= \frac{A_1 t_2 - A_2 t_1}{t_2 - t_1} \\ &= \frac{7 \times 6000 - 4 \times 7000}{7 - 4} = \frac{42000 - 28000}{3} \\ &= \frac{14000}{3} = 4666.66 \\ \therefore P &= ₹ 4666.66 \end{aligned}$$

परीक्षोपयोगी महत्वपूर्ण प्रश्न

1. ₹ 2000 पर 5 वर्ष के लिए 10% की दर से साधारण ब्याज क्या होगा?

(a) ₹ 1100 (b) ₹ 200
(c) ₹ 1000 (d) ₹ 500

$$\begin{aligned} \text{हल : (c) } \therefore \text{ साधारण ब्याज} &= \frac{\text{मूलधन} \times \text{दर} \times \text{समय}}{100} \\ &= \frac{2000 \times 10 \times 5}{100} \\ &= ₹ 1000 \end{aligned}$$

2. कितने वर्षों में 12% वार्षिक दर से ₹ 3000 का साधारण ब्याज ₹ 1080 हो जायेगा?

(a) 3 (b) $2\frac{1}{2}$
(c) 2 (d) $3\frac{1}{2}$

$$\begin{aligned} \text{हल : (a) } \therefore \text{ साधारण ब्याज} &= \frac{\text{मूलधन} \times \text{दर} \times \text{समय}}{100} \\ \therefore \text{ समय} &= \frac{\text{साधारण ब्याज} \times 100}{\text{मूलधन} \times \text{दर}} \\ &= \frac{1080 \times 100}{3000 \times 12} = \frac{108}{36} = 3 \text{ वर्ष} \end{aligned}$$

3. साधारण ब्याज की किस दर से 8 वर्ष की अवधि में ₹ 4200 की राशि ₹ 6216 बन जाएगी?

(a) 5% (b) 3%
(c) 6% (d) 4%

हल : (c) यहाँ समय (t) = 8 वर्ष, मूलधन (P) = ₹ 4200 तथा मिश्रधन (A) = 6216 तथा r = ?

सूत्र- $A = P \left(1 + \frac{rt}{100} \right)$ से,

$$6216 = 4200 \left(1 + \frac{8r}{100} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{6216}{4200} - 1 = \frac{8r}{100}$$

$$\therefore r = \frac{2016 \times 100}{8 \times 4200} = 6\%$$

4. रूपेश ₹ 8750 को 7% वार्षिक ब्याज की दर से उधार देता है, तो तीन वर्ष का साधारण ब्याज क्या होगा?

(a) ₹ 1870 (b) ₹ 1560
(c) ₹ 1837.50 (d) ₹ 2200

हल : (c) प्रश्नानुसार, P = ₹ 8750, r = 7%, t = 3 वर्ष हम जानते हैं कि,

$$\text{साधारण ब्याज (SI)} = \frac{P \times r \times t}{100} = \frac{8750 \times 7 \times 3}{100} = 1837.50$$

5. ₹ 4000 का 5% वार्षिक ब्याज की दर से 4 वर्ष में मिश्रधन और मूलधन का अन्तर क्या होगा?

(a) ₹ 865.50 (b) ₹ 865
(c) ₹ 400 (d) ₹ 800

हल : (d) $\therefore P = ₹ 4000, r = 5\%, t = 4$ वर्ष

$$\begin{aligned} \therefore SI &= \frac{P \times r \times t}{100} = \frac{4000 \times 5 \times 4}{100} = ₹ 800 \\ SI &= A - P = ₹ 800 \end{aligned}$$

6. वह मूलधन क्या है जिस पर $3\frac{2}{3}\%$ वार्षिक दर से 9 माह बाद साधारण ब्याज ₹ 55 मिलेगा?

(a) ₹ 1000 (b) ₹ 1500
(c) ₹ 2000 (d) ₹ 2500

हल : (c) माना मूलधन P है

दिया है, SI = ₹ 55, समय (t) = 9 माह = $\frac{9}{12}$ वर्ष

तथा दर (r) = $3\frac{2}{3}\% = \frac{11}{3}\%$

$$\therefore \text{ साधारण ब्याज (SI)} = \frac{P \times r \times t}{100}$$

$$\begin{aligned} \therefore P &= \frac{SI \times 100}{r \times t} = \frac{55 \times 100}{\frac{11}{3} \times \frac{9}{12}} \times 3 \times 12 \\ &= 5 \times 1000 \times 4 \\ P &= ₹ 2000 \end{aligned}$$

7. ₹ 25800 का 14% वार्षिक दर से 1 वर्ष 4 माह का साधारण ब्याज क्या होगा?

(a) ₹ 4216 (b) ₹ 2580
(c) ₹ 24816.75 (d) ₹ 4816

हल : (d)

दिया है, P = ₹ 25800, r = 14%, t = 1 वर्ष 4 माह

$$= \left(1 + \frac{4}{12} \right) = \frac{4}{3} \text{ वर्ष}$$

$$\begin{aligned} \therefore SI &= \frac{P \times r \times t}{100} = \frac{25800 \times 14 \times \frac{4}{3}}{100} \\ &= \frac{258 \times 14 \times 4}{3} \end{aligned}$$

$$\therefore SI = ₹ 4816$$

8. एक राशि साधारण ब्याज पर 8 वर्ष में दोगुनी हो जाती है। प्रतिवर्ष ब्याज की दर क्या है?

(a) 10% (b) 12.5%
(c) 15% (d) 20%

हल : (b) Ist Method-

माना धनराशि (P) = ₹ x

प्रश्नानुसार- A = ₹ 2x, t = 8 वर्ष

$\Rightarrow$ साधारण ब्याज (SI) = मिश्रधन (A) - मूलधन (P)
(2x - x) = ₹ x

$$\therefore SI = \frac{P \times r \times t}{100} \Rightarrow x = \frac{x \times r \times t}{100}$$

$$\therefore r = \frac{100}{8} = 12.5\%$$

IInd method-

यहाँ t = 8 वर्ष x = 2 गुना

$$\therefore r = \frac{(x-1) \times 100\%}{t} = \frac{(2-1) \times 100}{8} = 12.5\%$$

9. साधारण ब्याज की कितने प्रतिशत वार्षिक दर से कोई धन 15 वर्ष में चार गुना हो जायेगा?

(a) 15% (b) 17.5%
(c) 20% (d) 25%

हल : (c) माना मूलधन (P) = ₹ x,
तब मिश्रधन (A) = ₹ 4x, t = 15 वर्ष
∴ SI = A - P = ₹ (4x - x) = ₹ 3x
∴ SI = $\frac{P \times r \times t}{100} \Rightarrow 3x = \frac{x \times r \times 15}{100}$
⇒ $r = \frac{3x \times 100}{x \times 15} = 20\%$

10. यदि कोई धनराशि साधारण ब्याज की दर पर चौथे और पाँचवें वर्ष में क्रमशः ₹ 12900 और ₹ 14250 हो जाती है, तो ब्याज की दर कितनी है?

(a) 10% (b) 12%
(c) 18% (d) 20%

हल : (c) एक वर्ष का ब्याज = 14250 - 12900
= ₹ 1350
4 वर्ष का ब्याज = 1350 × 4 = ₹ 5400
∴ मूलधन = 12900 - 5400 = ₹ 7500
∴ दर = $\frac{\text{ब्याज} \times 100}{\text{मूलधन} \times \text{समय}} = \frac{5400 \times 100}{7500 \times 4}$
= 18% प्रतिवर्ष

11. ₹ 18440 के मूलधन पर 15% वार्षिक ब्याज की दर से 4 वर्ष का साधारण ब्याज होगा—

(a) ₹ 16075
(b) ₹ 1250
(c) ₹ 11500
(d) इनमें से कोई नहीं

हल : (d) दिया है, मूलधन (P) = ₹ 18440, दर (r) = 15%
तथा समय (t) = 4 वर्ष
∴ साधारण ब्याज (SI) = $\frac{P \times r \times t}{100} = \frac{18440 \times 15 \times 4}{100}$
= ₹ 11064

12. $16\frac{2}{3}\%$ वार्षिक दर से कितने वर्षों में किसी धनराशि का साधारण ब्याज उस धनराशि के बराबर होगा?

(a) 4 वर्ष (b) 5 वर्ष
(c) 6 वर्ष (d) 8 वर्ष

हल : (c) दिया है, $r = 16\frac{2}{3}\% = \frac{50}{3}\%$, x = 2
 $t = \frac{(x-1) \times 100}{r} = \frac{(2-1) \times 100}{\frac{50}{3}} = \frac{100 \times 3}{50} = 6$ वर्ष

13. कोई राशि साधारण ब्याज पर 20 वर्ष में तीन गुनी हो जाती है। कितने वर्षों में उसी दर से साधारण ब्याज पर वह दोगुनी हो जाएगी?

(a) 8 वर्ष (b) 10 वर्ष
(c) 12 वर्ष (d) 14 वर्ष

हल : (b) प्रश्नानुसार, y = 2, x = 3, t₁ = 20 वर्ष t₂ = ?

⇒ $t_2 = \frac{y-1}{x-1} \times t_1$
= $\frac{2-1}{3-1} \times 20$
= $\frac{1}{2} \times 20 = 10$ वर्ष

14. यदि किसी आदमी को अपनी पूँजी के एक-चौथाई भाग पर 3% ब्याज मिलता है, दो-तिहाई पर 5% और शेष पर 11% तो उसे समग्र पूँजी पर मिलने वाला प्रतिशत है—

(a) 4.5 (b) 5
(c) 5.5 (d) 5.2

हल : (b) माना पूँजी = ₹ x
प्रश्नानुसार, मिलने वाला ब्याज
= $\frac{1}{4}x$ का 3% + $\frac{2}{3}x$ का 5% + $\left(1 - \frac{1}{4} - \frac{2}{3}\right)x$ का 11%
= x का $\left[\frac{3}{4} + \frac{10}{3} + \left(\frac{12-3-8}{12}\right) \times 11\right]\%$
= x का $\left[\frac{3}{4} + \frac{10}{3} + \frac{11}{12}\right]\%$
= x का $\left[\frac{9+40+11}{12}\right]\%$
= x का 5%
अतः समग्र पूँजी में मिलने वाला प्रतिशत = 5%

15. किसी मूलधन पर 10% प्रतिवर्ष की दर से साधारण ब्याज कितने समय में मूलधन का 0.125 गुना हो जाएगा?

(a) $1\frac{1}{4}$ (b) $2\frac{1}{3}$
(c) $3\frac{1}{4}$ (d) $6\frac{2}{5}$

हल : (a) दिया है, r = 10%, x = 0.125

∴ $t = x \times \frac{100}{r}$ से,
 $t = x \times \frac{100}{r} = 0.125 \times \frac{100}{10}$
= $\frac{125}{100} = \frac{5}{4} = 1\frac{1}{4}$

16. साधारण ब्याज पर उधार दी गई एक राशि 2 वर्ष के बाद ₹ 720 और फिर 5 वर्ष के बाद ₹ 1020 हो जाती है। मूलधन ज्ञात कीजिए—

(a) ₹ 6000 (b) ₹ 600
(c) ₹ 1740 (d) ₹ 520

हल : (b) माना मूलधन = ₹ P तथा दर = r%, समय = t तथा मिश्रधन = ₹ A

प्रश्नानुसार, $A - P = \frac{P \times r \times t}{100}$

$$\Rightarrow 720 - P = \frac{P \times r \times 2}{100} \dots\dots(i)$$

पुनः 5 वर्ष के बाद अर्थात् आरम्भ से 7 वर्ष बाद मिश्रधन

$$120 - P = \frac{P \times r \times 7}{100} \dots\dots(ii)$$

समी. (ii) में से समी. (i) को घटाने पर,

$$300 = \frac{P \times r \times 5}{100}$$

$$\Rightarrow P r = 6000 \dots\dots(iii)$$

यह मान समी. (i) में रखने पर,

$$720 - P = \frac{6000 \times 2}{100} = 120$$

$$\Rightarrow P = 720 - 120 = ₹ 600$$

17. अनय ने अथर्व से ₹ 8000 साधारण ब्याज पर उधार लिए तथा 3 वर्ष बाद उसने मूलधन से ₹ 1440 अधिक भुगतान किया। ब्याज की वार्षिक दर क्या है?

- (a) 4% (b) 6%
(c) 8% (d) 18%

हल : (b) प्रश्नानुसार,

$$P = ₹ 8000, t = 3 \text{ वर्ष}$$

$$\text{तथा SI} = ₹ 1440$$

$$\therefore SI = \frac{P \times r \times t}{100}$$

$$\Rightarrow 1440 = \frac{8000 \times r \times 3}{100}$$

$$\Rightarrow r = \frac{1440 \times 100}{8000 \times 3} = \frac{144}{8 \times 3}$$

$$\therefore r = 6\%$$

18. ₹ 4500 का 6 जनवरी, 1976 से 31 मई, 1976 तक का ब्याज 5% वार्षिक ब्याज की दर से क्या होगा?

- (a) 70 (b) 90
(c) 95 (d) 85

हल : (b) 6 जनवरी, 1976 से 31 मई 1976 तक दिनों की संख्या—

$$\text{जनवरी} - 31 - 5 = 26$$

$$\text{फरवरी} - 29$$

$$\text{मार्च} - 31$$

$$\text{अप्रैल} - 30$$

$$\text{मई} - 31$$

$$\text{कुल} - \boxed{147}$$

$$\therefore t = 147 \text{ दिन} = \frac{147}{366} \text{ वर्ष} [\because 1 \text{ लीप वर्ष} = 366 \text{ दिन}]$$

$$\text{तथा } r = 5\%, P = ₹ 4500$$

$$\text{अब SI} = \frac{P \times r \times t}{100} = \frac{4500 \times 5 \times 147}{100 \times 366} = ₹ 90$$

19. 600 का $3\frac{1}{2}\%$ की दर से 5 वर्षों का साधारण ब्याज क्या होगा?

- (a) ₹ 225 (b) ₹ 100
(c) ₹ 375 (d) ₹ 105

$$\begin{aligned} \text{हल : (d)} \therefore \text{साधारण ब्याज} &= \frac{\text{मूलधन} \times \text{दर} \times \text{समय}}{100} \\ &= \frac{600 \times 7 \times 5}{2 \times 100} \left(3\frac{1}{2}\% = \frac{7}{2}\% \right) \\ &= ₹ 105 \end{aligned}$$

20. ₹ 1425 का 4% प्रतिवर्ष की दर से 3 वर्ष 3 माह का साधारण ब्याज क्या होगा? मिश्रधन भी बताइए—

- (a) ₹ 275.37, ₹ 1893 (b) ₹ 337, ₹ 1932
(c) ₹ 185.25, ₹ 1610.25 (d) ₹ 875, ₹ 2035

$$\begin{aligned} \text{हल : (c)} \text{ साधारण ब्याज} &= \frac{\text{मूलधन} \times \text{दर} \times \text{समय}}{100} \\ &= \frac{1425 \times 4 \times 13}{4 \times 100} \\ &= ₹ 185.25 \\ \therefore \text{तथा मिश्रधन} &= \text{मूलधन} + \text{ब्याज} \\ &= 1425 + 185.25 \\ &= ₹ 1610.25 \end{aligned}$$

21. कितने समय में 5% की दर से ₹850 मूलधन का मिश्रधन ₹935 होगा?

- (a) 6 वर्ष (b) 2 वर्ष
(c) 3 वर्ष (d) 1 वर्ष

$$\begin{aligned} \text{हल : (b)} \therefore \text{ब्याज} &= \text{मिश्रधन} - \text{मूलधन} \\ &= 935 - 850 = 85 \\ \therefore \text{समय} &= \frac{\text{ब्याज} \times 100}{\text{मूलधन} \times \text{दर}} \\ &= \frac{85 \times 100}{850 \times 5} = 2 \text{ वर्ष} \end{aligned}$$

22. ₹ 300 का ब्याज 3 पैसा प्रति रुपया प्रति मास की दर से 4 महीने में कितना होगा?

- (a) ₹ 48 (b) ₹ 36
(c) ₹ 37 (d) ₹ 35

$$\begin{aligned} \text{हल : (b)} \therefore 1 \text{ ₹ का } 1 \text{ मास का ब्याज} &= 3 \text{ पैसा} = ₹ \frac{3}{100} \\ \therefore 1 \text{ ₹ का } 4 \text{ मास का ब्याज} &= \frac{3}{100} \times 4 \\ \therefore ₹ 300 \text{ का } 4 \text{ मास का ब्याज} &= \frac{3}{100} \times 4 \times 300 \\ &= ₹ 36 \end{aligned}$$

23. ₹ 825 का ब्याज 5% सालाना ब्याज की दर से 4 वर्ष 8 महीने में क्या होगा?

- (a) ₹ 232.80 (b) ₹ 185
(c) ₹ 192.50 (d) ₹ 373.90

हल : (c) ∴ समय = 4 वर्ष 8 माह

$$= 4\frac{8}{12} = 4\frac{2}{3} = \frac{14}{3} \text{ वर्ष}$$

मूलधन = ₹ 825, दर = 5%

$$\text{ब्याज} = \frac{\text{मूलधन} \times \text{दर} \times \text{समय}}{100}$$

$$= \frac{825 \times 14 \times 5}{3 \times 100} = ₹ 192.50$$

24. ₹ 14600 का 5% वार्षिक साधारण ब्याज की दर से 18 जनवरी से उसी वर्ष 27 मई तक का साधारण ब्याज बताइए—

- (a) ₹ 370 (b) ₹ 258
(c) ₹ 250 (d) ₹ 290

हल : (b) समय = 13 + 28 + 31 + 30 + 27 = 129 दिन

$$\text{साधारण ब्याज} = \frac{14600 \times 5}{100} \times \frac{129}{365}$$

$$= 146 \times 5 \times \frac{129}{365}$$

$$= 2 \times 129$$

$$= ₹ 258$$

25. सतरंजय किसी साहूकार से ₹ 15000, 12% वार्षिक साधारण ब्याज की दर से $2\frac{1}{2}$ वर्ष लिए उधार लेता है। समय समाप्ति पर साहूकार को कुल कितने ₹ वापस प्राप्त होगा?

- (a) ₹ 20,000 (b) ₹ 19,500
(c) ₹ 17,300 (d) ₹ 35,000

हल : (b) ∴ मूलधन (P) = ₹ 15,000

दर (R) = 12%

समय (t) = $2\frac{1}{2}$ वर्ष

$$\therefore \text{साधारण ब्याज} = \frac{P \times R \times t}{100}$$

$$= \frac{15000 \times 12 \times \frac{5}{2}}{100}$$

$$= ₹ 4500$$

$$\therefore \text{मिश्रधन} = \text{मूलधन} + \text{ब्याज}$$

$$= 15000 + 4500$$

$$= ₹ 19500$$

26. अंश किसी साहूकार से ₹ 4000, 15% वार्षिक साधारण ब्याज की दर से $1\frac{1}{2}$ वर्ष लिए उधार लेता है और समय समाप्ति पर वह साहूकार को ₹ 3500 और एक बकरी देता है, बकरी की कीमत बताइए—

- (a) ₹ 1700 (b) ₹ 2500
(c) ₹ 2300 (d) ₹ 1400

हल : (d) ∴ मूलधन (P) = ₹ 4000

दर (r) = 15%

समय (t) = $1\frac{1}{2} = \frac{3}{2}$ वर्ष

$$\text{साधारण ब्याज} = \frac{4000 \times 15 \times \frac{3}{2}}{100}$$

$$= 900$$

$$\therefore \text{मिश्रधन} = 4000 + 900 = ₹ 4900$$

$$\text{बकरी की कीमत} = 4900 - 3500 = ₹ 1400$$

27. अन्वी किसी साहूकार से ₹ 8000, 5% वार्षिक साधारण ब्याज की दर से 4 वर्ष के लिए उधार लेती है समय समाप्ति पर साहूकार को जो लाभ प्राप्त होता है उस धनराशि से वह एक रेडियो और एक कैलकुलेटर खरीदती है। यदि रेडियो और कैलकुलेटर की कीमत में 3:2 का अनुपात हो तो बताइए रेडियो की कीमत कितने ₹ है?

- (a) ₹ 980 (b) ₹ 1050
(c) ₹ 960 (d) ₹ 775

हल : (c) ∴ P = 8000, R = 5%, t = 4 वर्ष

$$\therefore \text{S.I.} = \frac{8000 \times 5 \times 4}{100}$$

$$= ₹ 1600$$

∴ रेडियो और कैलकुलेटर के कीमत का अनुपात = 3 : 2

$$\therefore \text{रेडियो की कीमत} = \frac{1600 \times 3}{5} = ₹ 960$$

28. कितने प्रतिशत वार्षिक साधारण ब्याज की दर से ₹ 4000 का $2\frac{1}{2}$ वर्ष में ₹ 5600 हो जायेगा—

- (a) 27% (b) 16%
(c) 17% (d) 25%

हल : (b) दिया है,

मिश्रधन (A) = 5600, मूलधन (P) = 4000

ब्याज = मिश्रधन - मूलधन

$$= 5600 - 4000$$

$$= 1600$$

$$\text{दर} = \frac{\text{साधारण ब्याज} \times 100}{\text{मूलधन} \times \text{समय}}$$

$$= \frac{100 \times 1600}{4000 \times \frac{5}{2}} = 16\%$$

29. कितने प्रतिशत वार्षिक साधारण ब्याज की दर से ₹ 3000 का 1 वर्ष 8 माह पश्चात् ₹ 4000 हो जायेगा?

- (a) 27.37% (b) 22.2%
(c) 22.9% (d) 17.87%

हल : (b) मिश्रधन = 4000 तथा मूलधन = 3000

$$\therefore \text{ब्याज} = A - P$$

$$\therefore \text{ब्याज} = 4000 - 3000$$

$$= ₹ 1000$$

$$\text{दर} = \frac{100 \times \text{ब्याज}}{\text{मूलधन} \times \text{दर}}$$

$$= \frac{100 \times 1000}{3000 \times \frac{18}{12}} \quad \left(1 \text{ माह } 8 \text{ वर्ष} = \frac{18}{12} \text{ वर्ष} \right)$$

$$= \frac{100 \times 2}{9}$$

$$= \frac{200}{9}$$

$$= 22.2\%$$

30. कितने समय में 10% वार्षिक साधारण ब्याज की दर से ₹ 24000, ₹ 32000 हो जायेगा?

(a) $3\frac{1}{3}$ वर्ष

(b) $8\frac{3}{7}$ वर्ष

(c) $5\frac{2}{7}$ वर्ष

(d) $5\frac{3}{2}$ वर्ष

हल : (a) $\therefore R = 10\%, P = 24000, A = ₹ 32000$

$$\text{ब्याज} = A - P$$

$$= 32000 - 24000$$

$$= 8000$$

$$\therefore \text{समय} = \frac{100 \times \text{ब्याज}}{\text{मूलधन} \times \text{दर}}$$

$$= \frac{100 \times 8000}{24000 \times 10}$$

$$= \frac{10}{3} = 3\frac{1}{3} \text{ वर्ष}$$

31. कोई धन 5% वार्षिक साधारण ब्याज की दर से 4 वर्ष में ₹ 17280 हो जाता है। मूलधन बताइए—

(a) ₹ 252000

(b) ₹ 193700

(c) ₹ 154400

(d) ₹ 144000

हल : (d) $\therefore R = 5\%, T = 4 \text{ वर्ष}, A = ₹ 17280$

$$\therefore A = P \left(1 + \frac{RT}{100} \right)$$

$$17280 = P \left(1 + \frac{5 \times 4}{100} \right)$$

$$\Rightarrow P \times \frac{120}{100} = 17280$$

$$\Rightarrow P = \frac{1728000}{12}$$

$$P = ₹ 144000$$

32. कितने प्रतिशत वार्षिक साधारण ब्याज की दर से कोई धन 5 वर्ष में $2\frac{1}{2}$ गुना हो जायेगा?

(a) 40%

(b) 45%

(c) 30%

(d) 37%

हल : (c) Ist method-

$$\text{माना मूलधन} = P$$

$$\text{दर} = R\%$$

$$\text{समय} = 5 \text{ वर्ष}$$

$$\text{मिश्रधन} = 2.5 P$$

$$\text{ब्याज} = 2.5 P - P = 1.5 P$$

$$\therefore \text{दर} = \frac{100 \times \text{ब्याज}}{\text{मूलधन} \times \text{समय}}$$

$$R = \frac{100 \times 1.5 P}{P \times 5}$$

$$R = \frac{150}{5} = 30\%$$

IInd Method-

$$\therefore R = \frac{(N-1)100}{T}$$

$$= \frac{(2.5-1) \times 100}{5}$$

$$= \frac{1.5 \times 100}{5}$$

$$= 30\%$$

33. कोई धन किसी साधारण ब्याज की दर से 8 वर्ष में 3 गुना हो जाता है तो कितने वर्षों में वह धन 9 गुना हो जायेगा?

(a) 45 वर्ष

(b) 47 वर्ष

(c) 33 वर्ष

(d) 32 वर्ष

हल : (d) $N_1 = 3 \text{ गुना}, N_2 = 9 \text{ गुना}, T_1 = 8$

$$T_2 = ?$$

$$\therefore T_2 = \frac{(N_2-1)}{(N_1-1)} T_1$$

$$T_2 = \frac{(9-1)}{(3-1)} \times 8$$

$$T_2 = \frac{8}{2} \times 8 = 32 \text{ वर्ष}$$

34. कितने प्रतिशत वार्षिक साधारण ब्याज की दर से किसी धन का साधारण ब्याज मूलधन का $\frac{36}{25}$ गुना होगा जबकि ब्याज की दर और समय के संख्यात्मक मान आपस में समान है?

(a) 17%

(b) 9%

(c) 12%

(d) 14%

$$\text{हल : (c) } \therefore \frac{P \times K \times K}{100} = \frac{36}{25} P$$

(संख्यात्मक मान समान होने की स्थिति पर)

$$K^2 = \frac{3600}{25}$$

$$K = \frac{60}{5} = 12\%$$

35. कोई धन 4 वर्ष 4 माह में दोगुना हो जाता है तो बताइए 6 वर्ष 6 माह में कितने गुना हो जायेगा?

- (a) 3.6 (b) 2.5
(c) 2.9 (d) 8.4

हल : (b) माना K गुना हो जायेगा-

$$\therefore T_2 = \frac{(N_2 - 1)}{(N_1 - 1)} \times T_1$$

$$6\frac{1}{2} = \frac{(K - 1)}{(2 - 1)} \times 4\frac{4}{12}$$

$$\frac{13}{2} = \frac{K - 1}{1} \times 4\frac{1}{3}$$

$$\frac{13}{2} = (K - 1) \times \frac{13}{3}$$

$$\Rightarrow 2K - 2 = 3$$

$$K = 2.5$$

36. कितने वर्षों में कोई धन साधारण ब्याज की दर से 5 गुना हो जायेगा जबकि ब्याज की दर और समय के संख्यात्मक मान आपस में बराबर है?

- (a) 25 वर्ष (b) 20 वर्ष
(c) 27 वर्ष (d) 37 वर्ष

हल : (b) यहाँ N = 5

$$\therefore \text{समय} = \sqrt{(N - 1)100}$$

$$= \sqrt{(5 - 1) \times 100}$$

$$= 20 \text{ वर्ष}$$

37. आस्था ने 12% साधारण ब्याज की वार्षिक दर से ₹ 1500 उधार लिया। दो वर्ष 73 दिन बाद उसे कितने ₹ वापस करना चाहिए?

- (a) ₹ 1896 (b) ₹ 1725
(c) ₹ 932 (d) ₹ 1323

हल : (a) $\therefore$ मूलधन = 1500, दर = 12%

$$\text{समय} = 2 \text{ वर्ष } 73 \text{ दिन} = 2\frac{73}{365} \text{ वर्ष}$$

$$= 2\frac{1}{5} \text{ वर्ष} = \frac{11}{5} \text{ वर्ष}$$

$$\therefore \text{ब्याज} = \frac{P \times r \times t}{100} = \frac{1500 \times 12 \times 11}{100 \times 5}$$

$$= ₹ 396$$

$$\therefore \text{मिश्रधन} = \text{मूलधन} + \text{ब्याज}$$

$$= 1500 + 396$$

$$= ₹ 1896$$

$\therefore$ आस्था को ₹ 1896 वापस करना चाहिए।

38. ₹ 800 का ब्याज 4 वर्षों में कितने प्रतिशत ब्याज की दर से ₹ 160 होगा?

- (a) 7% (b) 8%
(c) 5% (d) 3%

हल : (c) मूलधन = ₹ 800, ब्याज = ₹ 160, समय = 4 वर्ष

$$\therefore \text{ब्याज दर} = \frac{160 \times 100}{800 \times 4} = 5\%$$

39. कितने प्रतिशत ब्याज की दर से कोई धन 20 वर्षों में तिगुना हो जायेगा?

- (a) 20% (b) 17%
(c) 30% (d) 10%

हल : (d) $\therefore R = \frac{(N - 1) \times 100}{T}$

$$= \frac{(3 - 1) \times 100}{20}$$

$$= \frac{2 \times 100}{20}$$

$$R = 10\%$$

40. कोई धन 12 वर्ष में अपने से दो गुना हो जाता है तो कितने समय में वही धन अपने से तिगुना हो जायेगा?

- (a) 36 वर्ष (b) 24 वर्ष
(c) 29 वर्ष (d) 27 वर्ष

हल : (b) $T_1 = 12$ वर्ष, $N_1 = 2$ गुना, $N_2 = 3$ गुना
 $T_2 = ?$

$$\therefore T_2 = \frac{(N_2 - 1)}{(N_1 - 1)} \times T_1$$

$$= \frac{(3 - 1)}{(2 - 1)} \times 12$$

$$= 2 \times 12$$

$$T_2 = 24 \text{ वर्ष}$$

41. कोई राशि साधारण ब्याज से उधार दिये जाने पर 15 वर्षों में स्वयं की दो गुनी हो जाती है तो वार्षिक ब्याज की दर क्या होगी?

- (a) $\frac{19}{7}\%$ (b) $23\frac{2}{9}\%$
(c) $\frac{20}{3}\%$ (d) 17%

हल : (c) $R = \frac{(N - 1)100}{T}$

जहाँ N = 2 गुना, T = 15 वर्ष

$$\therefore R = \frac{(2 - 1)100}{15}$$

$$R = \frac{100}{15}$$

$$R = \frac{20}{3}\%$$

42. कितने ₹ का सूद 3 वर्षों में ₹ $6\frac{1}{4}$ सैकड़ा वार्षिक दर से ₹ 90 ब्याज होगा?

- (a) ₹ 348 (b) ₹ 480
(c) ₹ 425 (d) ₹ 377

हल : (b) समय = 3 वर्ष, दर = $6\frac{1}{4} = \frac{25}{4}$, ब्याज = ₹ 90

$$\therefore \text{मूलधन} = \frac{\text{ब्याज} \times 100}{\text{समय} \times \text{दर}}$$

$$= \frac{90 \times 100 \times 4}{25 \times 3} = ₹ 480$$

43. कोई धन किसी निश्चित दर से $6\frac{1}{4}$ वर्ष में अपने का $\frac{13}{8}$ हो जाता है। ब्याज की वार्षिक दर प्रतिशत क्या है?

- (a) 15% (b) 10%
(c) 17% (d) 12%

हल : (b) माना मूलधन = x

$$\therefore \text{मिश्रधन} = \frac{13}{8}x$$

$$\therefore \text{ब्याज} = \text{मिश्रधन} - \text{मूलधन}$$

$$= \frac{13x}{8} - x$$

$$= \frac{5x}{8}$$

$$\therefore \text{दर} = \frac{\frac{5x}{8} \times 100}{x \times \frac{25}{4}} = \frac{5 \times 100 \times 4}{25 \times 8}$$

$$= 10\%$$

44. किसी धनराशि पर साधारण ब्याज उसके मूलधन का $\frac{1}{9}$ है तथा वर्षों की संख्या प्रतिशत दर के बराबर है। प्रतिवर्ष प्रतिशत दर ज्ञात कीजिए—

- (a) $3\frac{1}{3}\%$
(b) $6\frac{8}{9}\%$
(c) $4\frac{3}{7}\%$
(d) इनमें से कोई नहीं

हल : (a) माना समय = x वर्ष

प्रश्नानुसार, दर = x% वार्षिक

$$\therefore \text{ब्याज} = \frac{\text{मूलधन} \times \text{दर} \times \text{समय}}{100}$$

$$\therefore \frac{\text{मूलधन}}{9} = \frac{\text{मूलधन} \times x \times x}{100}$$

$$\therefore x^2 = \frac{100}{9}$$

$$x = \frac{10}{3} = 3\frac{1}{3}\%$$

45. किस धन पर $2\frac{1}{3}$ वर्षों में $3\frac{3}{4}$ वार्षिक साधारण ब्याज की दर पर ब्याज ₹ 210 होगा?
- (a) ₹ 2700 (b) ₹ 2300
(c) ₹ 2400 (d) ₹ 19500

हल : (c) $\therefore$ ब्याज = 210, समय = $2\frac{1}{3}$ वर्ष = $\frac{7}{3}$ वर्ष

$$\text{दर (r)} = 3\frac{3}{4}\% = \frac{15}{4}\%$$

$$\therefore \text{मूलधन} = \frac{\text{ब्याज} \times 100}{\text{दर} \times \text{समय}}$$

$$= \frac{210 \times 100}{\frac{15}{4} \times \frac{7}{3}}$$

$$= \frac{210 \times 100 \times 4 \times 3}{15 \times 7}$$

$$\text{मूलधन} = ₹ 2400$$

46. ₹ 500 का 2 वर्षों में दो विभिन्न बैंकों से ब्याज में ₹ 2.50 का अंतर है। उनकी ब्याज दरों में कितने का अंतर है?
- (a) 1% (b) 2.5%
(c) 0.5% (d) 0.25%

हल : (d) $\therefore$ मूलधन = ₹ 500

समय = 2 वर्ष

ब्याजांतर = ₹ 2.50

$$\therefore \text{दरांतर} = \frac{100 \times \text{ब्याजांतर}}{\text{मूलधन} \times \text{समय}}$$

$$= \frac{100 \times 2.5}{500 \times 2}$$

$$= \frac{250}{1000}$$

$$= 0.25\%$$

47. 4% वार्षिक दर से $1\frac{1}{2}$ वर्ष में ₹ 60000 का कितना मिश्रधन होगा, जबकि ब्याज छमाही जोड़ी जाती है?
- (a) ₹ 63672.48 (b) ₹ 64896
(c) ₹ 67491.84 (d) ₹ 62424

हल : (a) $\therefore$ दर = 4% वार्षिक

ब्याज = 2% छमाही

$$\text{समय} = 1\frac{1}{2} = \frac{3}{2} \text{ वर्ष} = 3 \text{ छमाही}$$

$$\therefore \text{मिश्रधन (A)} = P \left(1 + \frac{r}{100} \right)^n$$

$$= 60000 \left(1 + \frac{2}{100} \right)^3$$

$$= 60000 \times \frac{51 \times 51 \times 51}{50 \times 50 \times 50}$$

$$= ₹ 63672.48$$

48. अर्पिता ने ₹ 60000 जिनमें से कुछ 5% की दर से तथा शेष 4% की दर से, साधारण ब्याज पर उधार दिए। यदि कुल वार्षिक ब्याज ₹ 2560 हो, तो 4% की दर से उधार दी गयी धनराशि थी—
- (a) ₹ 40000 (b) ₹ 44000
(c) ₹ 30000 (d) ₹ 45000

हल : (b) माना 5% की दर से दिया गया धन = ₹ x

∴ कुल धन = ₹ 60000

ब्याज = ₹ 2560

दर = 5%, 4%, समय = 1 वर्ष

$$\therefore \frac{x \times 5 \times 1}{100} + \frac{(60000 - x) \times 4 \times 1}{100} = 2560$$

$$\frac{5x}{100} + \frac{240000 - 4x}{100} = 2560$$

$$\frac{x + 240000}{100} = 2560$$

$$x + 240000 = 2560 \times 100$$

$$x = 256000 - 240000 \\ = ₹ 44000$$

49. दो बराबर राशियाँ दो बैंकों में 15% प्रतिवर्ष के ब्याज पर $3\frac{1}{2}$ वर्षों तथा 5 वर्षों के लिए जमा की गयी यदि उनके ब्याज में ₹ 144 का अंतर है, तो प्रत्येक राशि है—
- (a) ₹ 640 (b) ₹ 500
(c) ₹ 460 (d) ₹ 720

हल : (a) माना राशि = ₹ x

प्रश्नानुसार—

$$\frac{x \times 15 \times 5}{100} - \frac{x \times 15 \times \frac{7}{2}}{100} = 144$$

$$75x - \frac{105x}{2} = 14400$$

$$4x = 28800$$

$$x = \frac{28000}{45} = ₹ 640$$

50. 10% वार्षिक ब्याज की दर से किसी निश्चित समय के बाद एक निश्चित मूलधन और साधारण ब्याज का अनुपात 10:3 था। निवेश किए गए धन की अवधि कितने वर्ष थी?
- (a) 1 (b) 3
(c) 5 (d) 7

हल : (b) माना की मूलधन ₹ 10 तथा साधारण ब्याज ₹ 3 है।

$$\therefore \text{साधारण ब्याज} = \frac{\text{मूलधन} \times \text{दर} \times \text{समय}}{100}$$

$$\therefore \text{समय} = \frac{100 \times 3}{10 \times 10} \\ = 3 \text{ वर्ष}$$

विगत वर्षों में पूछे गये प्रश्न

1. एक राशि साधारण ब्याज पर 10 वर्षों में दुगुनी हो जाती है। कितने वर्षों में यह राशि उसी ब्याज दर से तिगुनी हो जाएगी?

UPTET (Class I-V) 18 Nov. 2018

- (a) 30 वर्ष (b) 25 वर्ष
(c) 20 वर्ष (d) 15 वर्ष

Ans. (c) : माना राशि = x

समय = 10 वर्ष

सा. मि. ध. = 2x, दर = R%

$$\text{सूत्र— सा. मि. ध.} = \frac{\text{मू.} \times \text{दर} \times \text{समय}}{100} + \text{मू. ध.}$$

$$2x = \frac{x \times R \times 10}{100} + x$$

$$2x = x \left(\frac{R}{10} + 1 \right)$$

$$\frac{R}{10} = 2 - 1$$

$$R = 10\%$$

अब द्वितीय शर्तानुसार,

$$\frac{\text{मू.} \times \text{दर} \times \text{समय}}{100} + \text{मू. ध.} = 3x$$

$$\Rightarrow \frac{x \times 10 \times \text{समय}}{100} + x = 3x$$

$$x \left(\frac{10t}{100} + 1 \right) = 3x$$

$$\frac{10t}{100} + 1 = 3$$

$$\frac{t}{10} = 2$$

$$t = 20$$

अतः समय = 20 वर्ष

2. कितने वर्षों में 12% वार्षिक दर से ₹ 3000 का साधारण ब्याज ₹ 1080 हो जाएगा?

- (a) 3 (b) $2\frac{1}{2}$
(c) 2 (d) $3\frac{1}{2}$

Rajasthan TET (Class I-V) 7 Feb. 2016

Ans : (a)

मूलधन = ₹ 3000

ब्याज = ₹ 1080

दर = 12 %

$$\text{साधारण ब्याज} = \frac{\text{मू.} \times \text{दर} \times \text{समय}}{100}$$

$$1080 = \frac{3000 \times 12 \times \text{समय}}{100}$$

$$\text{समय} = \frac{1080 \times 100}{3000 \times 12} = \frac{90}{30}$$

$$= 3 \text{ वर्ष}$$

3. साधारण ब्याज की किस दर से किसी धन का 10 वर्ष का ब्याज उस धन का $\frac{2}{5}$ होगा?

- (a) 4%
(b) $5\frac{2}{3}\%$
(c) 6%
(d) $6\frac{2}{3}\%$

Rajasthan TET (Class I-V) 7 Feb. 2016

Ans : (a) माना मूलधन P है तब

ब्याज = $\frac{2}{5}P$, समय = 10 वर्ष, दर = ?

$$\text{सूत्र- ब्याज} = \frac{\text{मू.} \times \text{दर} \times \text{समय}}{100} \text{ से}$$

$$\frac{2}{5}P = \frac{P \times \text{दर} \times 10}{100}$$

$$\text{दर} = \frac{2 \times P \times 100}{5 \times P \times 10} = 4\%$$

4. एक व्यक्ति ने बैंक से कुछ रुपया 15% वार्षिक ब्याज की दर से उधार लिया। अगर तीन साल बाद वह ₹ 7250 वापिस करता है, तो उसने कितना रुपया उधार लिया था?

- (a) ₹ 5000 (b) ₹ 4500
(c) ₹ 6500 (d) ₹ 5500

Rajasthan TET (Class I-V) 31 July. 2011

Ans: (a) माना व्यक्ति ने ₹ x उधार लिये

R = 15% t = 3 वर्ष मिश्रधन = ₹ 7250

मिश्रधन = मूलधन + साधारण ब्याज (S.I.)

$$7250 = x + \frac{x \times 15 \times 3}{100}$$

$$\left(\because \text{S.I.} = \frac{P \times R \times t}{100} \right)$$

$$\Rightarrow 7250 = \frac{100x + 45x}{100}$$

$$\Rightarrow 7250 = \frac{145x}{100}$$

$$\Rightarrow x = \frac{7250 \times 100}{145}$$

$$= ₹ 5000$$

5. ₹ 500 का 6 महीने का 8% की छमाही दर से ब्याज होगा—

- (a) ₹ 20 (b) ₹ 30
(c) ₹ 48 (d) ₹ 40

Rajasthan TET (Class I-V) 31 July. 2011

Ans: (d)

समय = 1 छमाही (छ: माह), दर = 8%, मूलधन = ₹ 500

$$\text{ब्याज} = \frac{\text{मू.} \times \text{दर} \times \text{समय}}{100}$$

$$= \frac{500 \times 8 \times 1}{100}$$

$$= ₹ 40$$

6. एक आदमी ने ₹ 800, 10% वार्षिक दर से साधारण ब्याज पर उधार लिए तथा वही धनराशि दूसरे व्यक्ति को चक्रवृद्धि ब्याज की दर से उधार दे दी। 2 वर्ष पश्चात् उसके द्वारा प्राप्त धनो का अन्तर होगा

- (a) ₹ 10 (b) ₹ 8
(c) ₹ 12 (d) ₹ 6

Bihar TET (Class I-V) 2011

Ans: (b) मूलधन = 800, समय (t) = 2 वर्ष,

दर (r) = 10% वार्षिक

$$\text{साधारण ब्याज} = \frac{p \times r \times t}{100}$$

$$\frac{800 \times 10 \times 2}{100} = ₹ 160$$

$$\text{चक्रवृद्धि ब्याज} = \left[P \left(1 + \frac{r}{100} \right)^t - P \right]$$

$$= 800 \left(1 + \frac{10}{100} \right)^2 - 800$$

$$= 800 \times \frac{11}{10} \times \frac{11}{10} - 800$$

$$= 8 \times 121 - 800 = 968 - 800 = ₹ 168$$

$$2 \text{ वर्ष बाद प्राप्त धन} = \text{ब्याजों में अन्तर} = 168 - 160 = ₹ 8$$

नोट— जब साधारण ब्याज तथा चक्रवृद्धि ब्याज में दो वर्ष का अन्तर ज्ञात करना हो तब,

$$\text{अन्तर} = \text{मू.} \times \left(\frac{\text{दर}}{100} \right)^{\text{समय}}$$

$$\text{अन्तर} = 800 \times \left(\frac{10}{100} \right)^2$$

$$\text{अन्तर} = \frac{800 \times 10 \times 10}{100 \times 100}$$

$$\text{अन्तर} = 8$$

7. यदि एक महाजन साधारण ब्याज 5% की दर से ₹ 1500, 4 वर्ष के लिए ब्याज में देता है, तो 4 वर्ष पश्चात् उसे कितने प्रतिशत लाभ होगा?
- (a) 15% (b) 20%
(c) 18% (d) 12%

Chhatishgarh TET (Class I-V) 2011

Ans: (b) मूलधन (P) = ₹1500, दर (r) = 5%
समय (t) = 4 वर्ष

$$\text{ब्याज} = \frac{\text{मूलधन} \times \text{दर} \times \text{समय}}{100}$$

$$= \frac{1500 \times 5 \times 4}{100}$$

$$= ₹ 300$$

महाजन को लाभ = ₹ 300

$$\text{लाभ \%} = \frac{\text{लाभ}}{\text{क्रय मूल्य (मूलधन)}} \times 100$$

$$\text{लाभ \%} = \frac{300}{1500} \times 100 = 20\%$$

8. कोई धन साधारण ब्याज की दर से 2 वर्ष में ₹ 500 तथा 4 वर्ष में ₹ 900 हो जाता है। वह धन होगा-
- (a) ₹ 100 (b) ₹ 200
(c) ₹ 300 (d) ₹ 400

Uttarakhand TET (Class I-V) 28 Apr 2016

Ans: (a) माना धन ₹ x है तथा ब्याज की दर r% है।

ब्याज = मिश्रधन - मूलधन

$$\text{साधारण ब्याज} = \frac{\text{मूलधन} \times \text{दर} \times \text{समय}}{100}$$

प्रश्नानुसार,

$$500 - x = \frac{x \times r \times 2}{100} \quad \dots (i)$$

$$900 - x = \frac{x \times r \times 4}{100} \quad \dots (ii)$$

समी. (i) में (ii) से भाग देने पर

$$\Rightarrow \frac{500 - x}{900 - x} = \frac{2}{4}$$

$$\Rightarrow 2000 - 4x = 1800 - 2x$$

$$\Rightarrow 4x - 2x = 2000 - 1800$$

$$\Rightarrow 2x = 200$$

$$x = ₹ 100$$

9. एक किसान ने मिनी बैंक में 10 पैसे, ₹ 1 पर छमाही साधारण ब्याज की दर से ₹ 200 जमा किए। $1\frac{1}{2}$ वर्ष बाद बैंक द्वारा उसे वापस दी गई कुल धनराशि होगी-
- (a) ₹ 240 (b) ₹ 260
(c) ₹ 275 (d) ₹ 300

Uttarakhand TET (Class I-V) 12 Nov 2013

Ans: (b)

∴ ₹ 1 पर छः महीने में बैंक द्वारा दिया गया ब्याज = 10 पैसे

∴ ₹ 200 पर छः महीने में बैंक द्वारा दिया गया ब्याज
= $200 \times 10 = 2000$ पैसे = ₹ 20

∴ ₹ 200 पर $1\frac{1}{2}$ वर्ष (छः माह × 3) में बैंक द्वारा दिया गया ब्याज = $20 \times 3 = ₹ 60$

अतः बैंक द्वारा $1\frac{1}{2}$ वर्ष बाद वापस की गयी कुल धनराशि
= $200 + 60 = ₹ 260$

10. यदि कोई राशि 5% वार्षिक साधारण ब्याज की दर से 6 वर्षों में ₹ 2600 हो जाती है, तो राशि है-

- (a) ₹ 1800 (b) ₹ 1500
(c) ₹ 2000 (d) ₹ 2200

UPTET (Class I-V) 23 Feb. 2014

Ans: (c) माना वह राशि ₹ x है।

$$\text{ब्याज} = \text{मिश्रधन} - \text{मूलधन} = 2600 - x$$

$$\text{सूत्र :- साधारण ब्याज} = \frac{\text{मूलधन} \times \text{दर} \times \text{समय}}{100} \text{ से}$$

$$2600 - x = \frac{x \times 5 \times 6}{100}$$

$$\Rightarrow (2600 - x) \times 100 = x \times 5 \times 6$$

$$\Rightarrow 2600 \times 100 - 100x = 30x$$

$$\Rightarrow 260000 = 30x + 100x$$

$$\Rightarrow 130x = 260000$$

$$x = \frac{260000}{130}$$

$$\therefore \text{मूलधन (x)} = ₹ 2000$$

11. 4,000 रुपये का 10 प्रतिशत वार्षिक दर से 2 वर्ष का साधारण ब्याज ज्ञात कीजिए -

- (a) 8 रुपये (b) 80 रुपये
(c) 800 रुपये (d) 1600 रुपये

Haryana TET (Class VI-VIII) 2011

$$\text{Ans: (c)} \text{ साधारण ब्याज} = \frac{\text{मूलधन} \times \text{दर} \times \text{समय}}{100} = \frac{4000 \times 10 \times 2}{100} = ₹ 800$$

12. कोई धन साधारण ब्याज की दर से 8 वर्ष में दोगुना हो जाता है, 4 गुना होने में उसे कितना समय लगेगा?

- (a) 24 वर्ष (b) 16 वर्ष
(c) 32 वर्ष (d) 12 वर्ष

UPTET (Class I-V) 2 Feb. 2016

Ans: (a)

$$\text{सूत्र- } \frac{N_1 - 1}{T_1} = \frac{N_2 - 1}{T_2} \text{ से}$$

$$N_1 = 2, T_1 = 8 \text{ वर्ष}, N_2 = 4, T_2 = ?$$

$$\therefore \frac{2 - 1}{8} = \frac{4 - 1}{T_2}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{8} = \frac{3}{T_2}$$

$$\Rightarrow T_2 = 8 \times 3 = 24 \text{ वर्ष}$$

ज्यामिति—ज्यामितीय आकृतियाँ एवं पृष्ठ, कोण, त्रिभुज, वृत्त

Geometry- Geometrical Figures and Page, Angle, Triangle, Circle

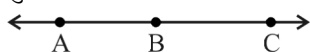
बिंदु (Point)— बिंदु (.) एक ऐसी ज्यामितीय आकृति है जिसमें न तो लम्बाई होती है, न चौड़ाई व मोटाई। बिंदु को हम अंग्रेजी वर्णमाला के बड़े अक्षरों (Capital Letters) से निरूपित करते हैं। जैसे— O

रेखा (Line)— रेखा एक ऐसी ज्यामितीय आकृति है, जिसमें लम्बाई होती है लेकिन चौड़ाई व मोटाई नहीं होती। रेखा में एक भी अंत बिंदु नहीं होता। रेखा को दोनों तरफ अनंत तक बढ़ा सकते हैं। रेखा बिंदुओं का सागर अर्थात् समुच्चय है।

रेखाखण्ड (Line Segment)— रेखाखण्ड, रेखा का एक भाग होता है, जिसकी लम्बाई निश्चित होती है। रेखाखण्ड को कागज या बोर्ड पर खींच सकते हैं।

किरण (Ray)— ऐसी रेखा, जिसका प्रारंभिक बिंदु निश्चित हो लेकिन अंतिम बिंदु अनिश्चित हो, किरण कहलाती है।

सरेख या एक रेखीय बिंदु (Align or a linear point)— तीन या तीन से अधिक बिंदु जब एक ही रेखा में हो तो वह सरेख बिंदु या एक रेखीय बिंदु कहलाते हैं।

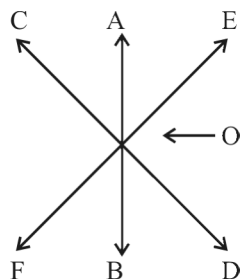


बिंदु A, B, C सरेख हैं।

नोट— तीन या तीन से अधिक बिंदु जब एक ही रेखा में स्थित न हो तो वे असरेख कहलाते हैं।

संगामी रेखाएँ (Concurring Lines)—

तीन या तीन से अधिक रेखाएँ जब एक बिंदु से होकर जाती हैं तो उन रेखाओं को संगामी रेखाएँ तथा उस बिंदु को जहाँ ये मिलती हैं संगामी बिंदु कहते हैं।



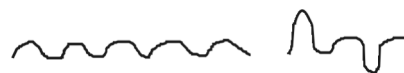
यहाँ O = संगामी बिंदु

AB, CD तथा EF = संगामी रेखाएँ

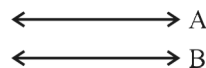
नोट— (i) तीन या तीन से अधिक रेखाएँ जब एक बिंदु से न होकर अलग-अलग बिंदुओं से होकर जाती हैं, तो उन रेखाओं को असंगामी रेखाएँ कहते हैं।

(ii) दो रेखाएँ अधिक से अधिक एक ही बिंदु पर प्रतिच्छेदन (intersect) करेंगी अन्यथा समांतर होंगी।

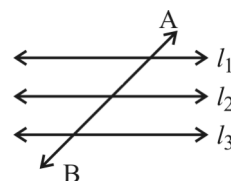
वक्र रेखा (Curved Line) — ऐसी रेखा जिसके पथ में विचलन हो वक्र रेखा कहलाती है।



समांतर रेखाएँ (Parallel Lines)— यदि दो सरल रेखाएँ अनंत तक बढ़ाने पर भी एक-दूसरे के पूरक हों तो वे रेखाएँ समांतर रेखाएँ कहलाती हैं। समांतर रेखाओं के बीच की दूरी = अचर। यहाँ A तथा B समांतर रेखा हैं।

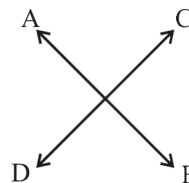


तिर्यक रेखा (Transversal Line)— ऐसी रेखा जो दो या दो से अधिक रेखाओं को काटे तिर्यक रेखा कहलाती है।



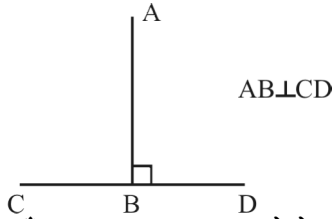
यहाँ AB तिर्यक रेखा है, जो रेखाखण्ड l_1, l_2, l_3 को काट रही है।

प्रतिच्छेदी रेखाएँ (Intersecting lines)— जब दो रेखाएँ एक दूसरे को काटे तो प्रतिच्छेदी रेखाएँ कहलाती हैं।



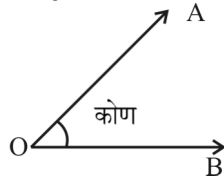
यहाँ रेखा AB, रेखा CD परस्पर प्रतिच्छेदी रेखाएँ हैं।

लंब रेखाएँ (Perpendicular Lines)— जब दो रेखाएँ एक दूसरे को समकोण (90°) पर काटे तो कहा जाता है कि दोनों रेखाएँ एक दूसरे पर लंब हैं। इसे '⊥' से निरूपित किया जाता है।



सह-सतही रेखाएँ (Coplanar Lines)— वे रेखाएँ, जो एक ही सतह पर हो उन्हें सह-सतही रेखाएँ कहते हैं।

कोण (Angle)— दो किरणों या दो रेखाखण्डों के मिलने से एक झुकाव पैदा होता है, उस झुकाव को ही कोण कहते हैं।



नोट—

(i) कोण की माप हम अंश या डिग्री में करते हैं। 1 डिग्री को 60 बराबर भागों में बाँटते हैं।

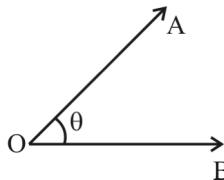
(ii) उपरोक्त चित्र में हम कोण को “ $\angle AOB$ ” लिखेंगे।

(iii) कोण के दोनों किरणों (दोनों भुजाओं) के उभयनिष्ठ बिंदु को कोण का शीर्ष कहते हैं।

कोण के प्रकार (Type of Angle)—

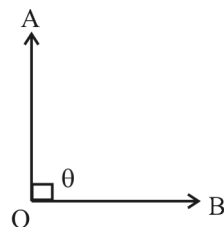
कोण 6 प्रकार के होते हैं। जो निम्न प्रकार से हैं—

(i) **न्यूनकोण (Acute Angle)** — जिस कोण का मान 0° से अधिक परंतु 90° से कम हो न्यूनकोण कहलाता है। जैसे 40° , 50° , 75° आदि।



$\angle AOB = 0^\circ < \theta < 90^\circ$ (θ-न्यूनकोण)

समकोण (Right Angle)— जिस कोण का मान 90° के बराबर हो समकोण कहलाता है।



$\angle AOB = 90^\circ$ (समकोण)

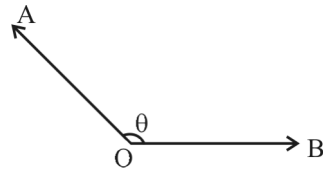
समकोण का संकेत '⊥' है।

नोट— एक समकोण = 90° एक मानक पैमाना है।

(iii) **अधिक कोण (Obtuse Angle)**

इसकी माप 90° से अधिक किंतु 180° से कम होता है।

जैसे— 95° , 120° , 145° , 175°



$\angle AOB = 90^\circ < \theta < 180^\circ$

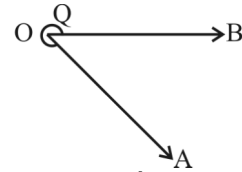
(iv) **सरल कोण या ऋजु कोण (Straight Angle)**— जिस कोण का मान 180° के बराबर हो सरल रेखीय कोण कहलाता है।



$\angle AOB = 180^\circ$

नोट— सरल कोण दो समकोण के बराबर होता है।

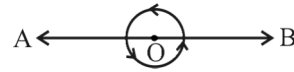
(v) **वृहत् कोण या पुनर्युक्त कोण (Reflex Angle)**— इसकी माप 180° से अधिक तथा 360° से कम होती है। जैसे— 190° , 250° , 315° , 330° आदि।



$\angle AOB = 180^\circ < \theta < 360^\circ$

(vi) **पूर्ण कोण (Complete Angle)**—

इसकी माप 360° अर्थात् 4 समकोण के बराबर होती है।



$\angle AOB = 360^\circ$

नोट— 0° की माप को 'शून्य कोण' कहते हैं।

लम्ब पूरक या अनुपूरक कोण (Complementary Angle)—

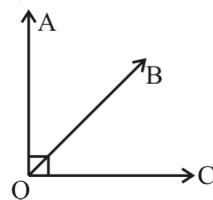
यदि दो कोणों की मापों का योग 90° हो तो वे दोनों कोण परस्पर लम्ब पूरक या अनुपूरक कोण कहलाते हैं।

जैसे— $60^\circ + 30^\circ = 90^\circ$

यहाँ 60° का अनुपूरक 30° , तथा 30° का अनुपूरक 60° है। 60° और 30° परस्पर लम्ब पूरक कहलाते हैं।

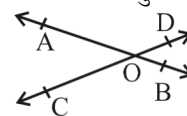
नोट— किसी कोण का संपूरक = 90° — दिये गये कोण की माप

आसन्न कोण या संलग्न कोण (Adjacent Angle)— एक ही तल में अवस्थित उभयनिष्ठ भुजा के विपरीत ओर बने ऐसे दो कोण जिनका शीर्ष एक ही हो, परस्पर आसन्न कोण कहलाते हैं।



$\angle AOB$, $\angle BOC$ परस्पर आसन्न कोण या संलग्न कोण हैं।

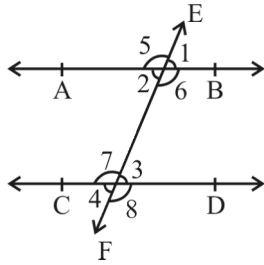
शीर्षाभिमुख कोण (Vertically Angle)— जब 2 सरल रेखाएँ एक-दूसरे को किसी बिंदु पर प्रतिच्छेद करती हैं तो उस बिंदु पर बने आमने-सामने के कोण परस्पर शीर्षाभिमुख कोण कहलाते हैं।



यहाँ $\angle AOC = \angle BOD$

नोट— सम्मुख कोण परस्पर बराबर होते हैं।

तिर्यकछेदी रेखा (Diarrha)— दो या दो से अधिक समांतर रेखाओं को प्रतिच्छेद करने वाली रेखाओं को तिर्यकछेदी रेखा कहते हैं।



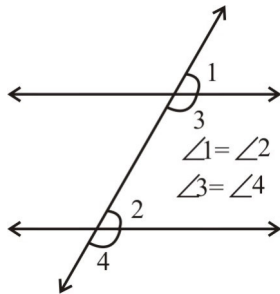
यहाँ पर $\angle 1 = \angle 2$, $\angle 3 = \angle 4$

$\angle 5 = \angle 6$, $\angle 7 = \angle 8$

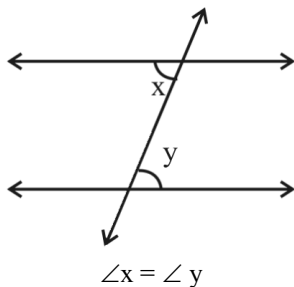
इनमें सम्मुख कोण आपस में बराबर होते हैं।

संगत कोण (Compatible Angle)—

संगत कोण आपस में बराबर होते हैं।



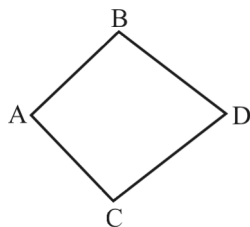
एकांतर कोण (Alternate Angle)— एकांतर अंतः कोण आपस में बराबर होते हैं।



बहुभुज (Polygon) —

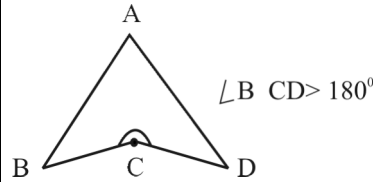
तीन या तीन से अधिक भुजाओं से घिरी बंद आकृति बहुभुज कहलाती है। जैसे— त्रिभुज, चतुर्भुज, पंचभुज, षट्भुज, अष्टभुज आदि। बहुभुज दो प्रकार का होता है—

(i) उत्तल बहुभुज (Convex Polygon)— ऐसा बहुभुज, जिसके प्रत्येक अंतः कोण 0° से अधिक लेकिन 180° से कम हो, उत्तल बहुभुज कहलाता है।



चार भुजाओं वाले उत्तल बहुभुज का प्रत्येक अंतः कोण $= 180^\circ$

(ii) अवतल बहुभुज (Concave Polygon)— ऐसा बहुभुज, जिसका कम से कम एक अंतः कोण 180° से अधिक हो, अवतल बहुभुज कहलाता है।



नोट— किसी भी बहुभुज में n का मान भिन्न में नहीं हो सकता है।

समबहुभुज (Regular Polygon)—

→ यदि बहुभुज की सभी भुजाओं की लम्बाई आपस में बराबर हो तो वह समबहुभुज कहलाता है। जैसे—समबाहु त्रिभुज, वर्ग

→ समबहुभुज के प्रत्येक अंतः कोण आपस में बराबर होते हैं एवं प्रत्येक बाह्य कोण आपस में बराबर होते हैं।

महत्वपूर्ण बिन्दु—

(i) बहुभुज के सभी अंतः कोणों का योगफल $= (n-2)180$ या

$(2\pi - 4)90^\circ$ (समकोण के लिए)

(ii) बहुभुज के सभी बाह्य कोणों का योगफल $= 360^\circ$

(iii) समबहुभुज का प्रत्येक अंतः कोण $= \frac{(n-2)180^\circ}{n}$

(iv) समबहुभुज का प्रत्येक बाह्य कोण $= \frac{360^\circ}{n}$

(v) समबहुभुज के अंतः और बाह्य कोण का अनुपात $= (n-2):2$

(vi) n भुजाओं वाले बहुभुज में विकर्णों की संख्या

$$= \frac{n(n-3)}{2}$$

(vii) n - भुजाओं वाले बहुभुज में बनने वाले त्रिभुजों की संख्या $= (n-2)$ त्रिभुज

उदाहरण—एक बहुभुज जिसमें भुजाओं की संख्या 9 है बहुभुज के सभी अंतः कोणों का योगफल ज्ञात कीजिए।

(a) 1260°

(b) 2229°

(c) 1325°

(d) इनमें से कोई नहीं

हल : (a) बहुभुज के सभी अंतः कोणों का योगफल—

$$= (n-2) 180^\circ = (9-2) 180^\circ$$

$$= 7 \times 180^\circ = 1260^\circ$$

उदाहरण—एक बहुभुज जिसमें भुजाओं की संख्या 10 है बहुभुज के सभी अंतः कोणों का योगफल कितने समकोण के बराबर होगा?

(a) 25

(b) 11

(c) 19

(d) 16

हल : (d) बहुभुज के सभी अंतः कोणों का योगफल

$$= (2n-4) 90^\circ$$

$$= (2 \times 10-4) \text{ समकोण}$$

$$= 16 \text{ समकोण}$$

उदाहरण—एक बहुभुज जिसमें 5 भुजाएँ हैं बहुभुज के सभी बाह्य कोणों का योगफल बताइए।

- (a) 325° (b) 280°
(c) 360° (d) 312°

हल : (c) बहुभुज के सभी बाह्य कोणों का योगफल = 360°

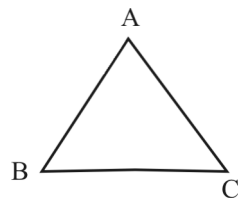
महत्वपूर्ण बिन्दु—

- (i) त्रिभुज के सभी अंतः कोणों का योग = 180°
(ii) चतुर्भुज के सभी अंतः कोणों का योग = 360°
(iii) पंचभुज के सभी अंतः कोणों का योग = 540°
(iv) षट्भुज के सभी अंतः कोणों का योग = 720°
(v) अष्टभुज के सभी अंतः कोणों का योग = 1080°

त्रिभुज (Triangle)— तीन रेखाओं से घिरी हुई बंद आकृति त्रिभुज कहलाती है। त्रिभुज में तीन अंतः कोण व तीन भुजाएँ होती हैं।

• यह तीन भुजा वाला बहुभुज है।

- (i) त्रिभुज के तीनों अंतः कोणों का योग = 180°
प्रत्येक अंतः कोण = 60°
प्रत्येक बाह्य कोण = 120°
विकर्णों की संख्या = 0



(ii) त्रिभुज की किन्हीं दो भुजाओं का योग तीसरी भुजा से बड़ा होता है।

$$AB + BC > AC, AB + AC > BC, AC + BC > AB$$

(iii) त्रिभुज के तीनों बाह्य कोणों का योग = 360°

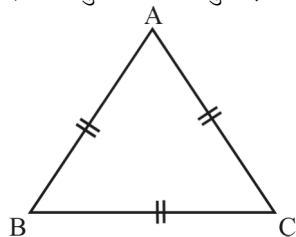
(iv) त्रिभुज एक उत्तल बहुभुज है।

(v) त्रिभुज में बड़े कोण के सामने की भुजा बड़ी तथा छोटे कोण के सामने की भुजा छोटी होती है।

त्रिभुज के प्रकार (Types of Triangle)—

समबाहु त्रिभुज (Equilateral Triangle)—

इसमें त्रिभुज की तीनों भुजाएँ बराबर होती हैं।

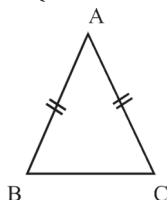


$$AB = BC = AC$$

नोट— समबाहु त्रिभुज का प्रत्येक अंतः कोण 60° का होता है।

समद्विबाहु त्रिभुज (Isosceles Triangle)—

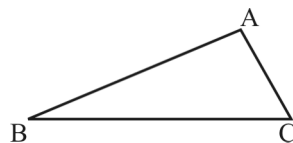
इस त्रिभुज की कोई दो भुजाएँ बराबर होती हैं। इसमें $AB = AC$ असमान भुजा आधार कहलाती है।



$$AB = AC$$

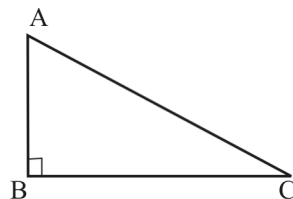
विषमबाहु त्रिभुज (Scalene Triangle)—

इसमें त्रिभुज की तीनों भुजाओं की लंबाईयाँ भिन्न-भिन्न होती हैं। इसके तीनों कोण भी भिन्न-भिन्न होते हैं।



$$AB \neq BC \neq AC$$

समकोण त्रिभुज (Right Angled Triangle)— एक त्रिभुज का एक कोण समकोण 90° का होता है। इसमें $BC =$ आधार $AB =$ लम्ब तथा $AC =$ कर्ण



• **पाइथागोरस प्रमेय के आधार पर—**

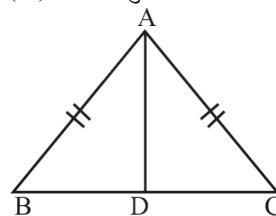
$$(\text{कर्ण})^2 = (\text{आधार})^2 + (\text{लम्ब})^2$$

$$(AC)^2 = (BC)^2 + (AB)^2$$

नोट— (i) समकोण त्रिभुज की तीनों भुजाएँ कभी बराबर नहीं होती हैं।

(ii) समकोण त्रिभुज में कर्ण, सबसे बड़ी भुजा होती है।

(iii) यदि त्रिभुज समकोण समद्विबाहु हो तो—



$$AC^2 = 2AB^2$$

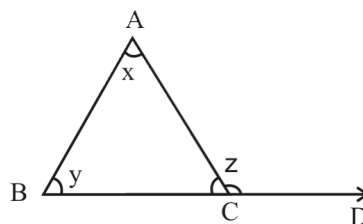
$$AC = \sqrt{2}AB$$

(iv) यदि त्रिभुज ABC में $\angle A$ समकोण हो और AD भुजा BC पर लम्ब हो तो—

$$AD^2 = BD \times DC$$

(v) समकोण त्रिभुज में दो कोणों का योग तीसरे कोण के माप के बराबर होता है। इसके दोनों न्यूनकोण परस्पर लम्ब पूरक होते हैं।

• **बाह्य कोण (External Angle)—** $\triangle ABC$ में भुजा BC को आगे D तक बढ़ाने पर बना कोण $\angle ACD$ को त्रिभुज ABC के शीर्ष पर C का बाह्य कोण कहते हैं।



$$\text{इसमें } \angle ACD = \angle x + \angle y$$

$$\text{तथा } \angle ACD + \angle ACB = 180^\circ$$

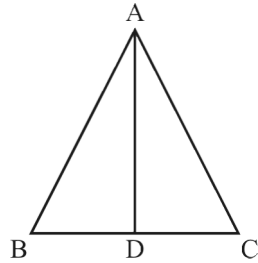
नोट— (i) किसी त्रिभुज में प्रत्येक बाह्य कोण अपने प्रत्येक अभिमुख अंतः कोण से बड़ा होता है।

$$\angle ACD > \angle A \text{ तथा } \angle ACD > \angle B$$

(ii) किसी त्रिभुज का बहिष्कोण अपने अंतः कोणों के योग के बराबर होता है।

$$\angle z = \angle x + \angle y$$

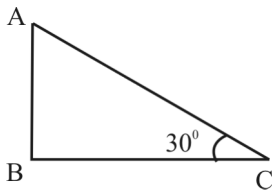
(iii) किसी समबाहु त्रिभुज में यदि शीर्ष A से आधार BC पर लम्ब AD हो तो—



$$3AB^2 = 4AD^2$$

या $AB^2 = \frac{4}{3} \times AD^2$

(iv) किसी समकोण त्रिभुज में 30° के सामने की भुजा कर्ण की आधी होती है।



$$AC = 2 AB$$

$$\therefore AB = \frac{AC}{2}$$

नोट—किसी समकोण त्रिभुज में समकोण शीर्ष से कर्ण पर डाला गया लम्ब उसको समद्विभाजित करता है।

त्रिभुज की पहचान (Identification of triangle)—

भुजा a, b, c (c सबसे बड़ी भुजा)

(i) $c^2 > a^2 + b^2 \rightarrow$ अधिक कोण त्रिभुज

(ii) $c^2 = a^2 + b^2 \rightarrow$ समकोण त्रिभुज

(iii) $c^2 < a^2 + b^2 \rightarrow$ न्यूनकोण त्रिभुज

उदाहरण— एक त्रिभुज जिसकी भुजाओं की लं. 8 सेमी, 12 सेमी और 16 सेमी. है त्रिभुज की प्रकृति बताइए।

- (a) अधिक कोण त्रिभुज (b) समकोण त्रिभुज
(c) न्यूनकोण त्रिभुज (d) इनमें से कोई नहीं

हल : (a) भुजा $a = 8$, $b = 12$, $c = 16$

$$(16)^2 > (8)^2 + (12)^2$$

$$256 > 64 + 144$$

$$256 > 208$$

$\therefore$ त्रिभुज अधिक कोण है।

उदाहरण— एक त्रिभुज की भुजाओं की लम्बाई 41 cm, 40 cm, और 9 cm है Δ की प्रकृति बताइए।

- (a) न्यूनकोण समकोण (b) अधिक कोण त्रिभुज
(c) समकोण त्रिभुज (d) इनमें से कोई नहीं

$$\text{हल : (c) } \because (41)^2 = (40)^2 + 9^2$$

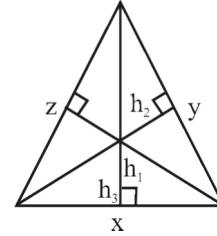
$$1681 = 1600 + 81$$

$$1681 = 1681$$

$\therefore \Delta$ समकोण त्रिभुज है।

त्रिभुज के आधार और ऊँचाई में संबंध

(Relation between triangle's base and height)–



$$\Delta \text{ का क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} x \cdot h_1 = \frac{1}{2} y h_2 = \frac{1}{2} z h_3$$

$$x h_1 = y h_2 = z h_3$$

नोट—(i) किसी त्रिभुज के आधार और उसकी ऊँचाई का गुणनफल आपस में बराबर होता है।

(ii) Δ की भुजाएँ और Δ की ऊँचाई एक दूसरे के विलोमानुपाती होते हैं।

$$x : y : z = \frac{1}{h_1} : \frac{1}{h_2} : \frac{1}{h_3}$$

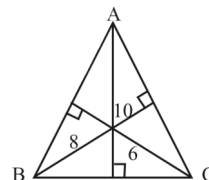
उदाहरण— एक Δ जिसकी भुजाओं की लं. में 4:5:6 का अनुपात है इनकी संगत ऊँचाईयों में अनुपात बताइए।

- (a) 20 : 25 : 23 (b) 8 : 13 : 23
(c) 15 : 12 : 10 (d) 25 : 13 : 20

$$\text{हल : (c) } \because \text{ऊँचाई} = \frac{1}{4} : \frac{1}{5} : \frac{1}{6}$$

$$= \frac{15 : 12 : 10}{60} = 15 : 12 : 10$$

उदाहरण— एक त्रिभुज, ABC जिसके शीर्ष A, B और C से सम्मुख भुजाओं पर खींचे गये लम्ब की लम्बाई क्रमशः 8 cm, 10 cm और 6 cm Δ की भुजा BC, CA और AB की लं. में अनुपात बताइए।

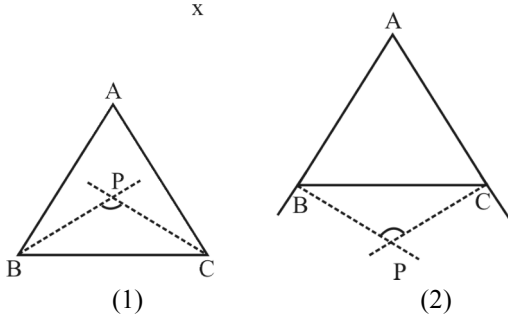


- (a) 22 : 12 : 20 (b) 15 : 12 : 20
(c) 10 : 8 : 3 (d) इनमें से कोई नहीं

हल : (b) BC : CA : AB

$$= \frac{1}{8} : \frac{1}{10} : \frac{1}{6} = \frac{15 : 12 : 20}{120} = 15 : 12 : 20$$

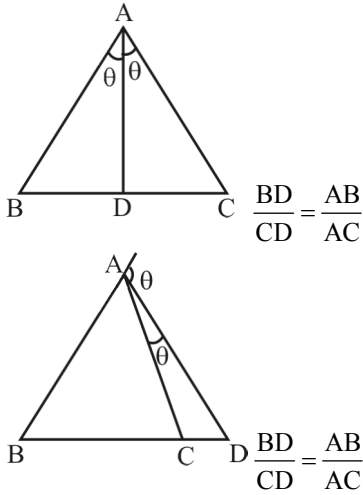
नोट— यदि किसी Δ में दो कोणों की अर्द्ध रेखाएँ खींची जाय तो अर्द्ध रेखाओं के प्रतिच्छेद बिंदु पर बना कोण बराबर होता है।



$$(1) \angle BPC = 90 + \frac{\angle A}{2}$$

$$(2) \angle BPC = 90 - \frac{\angle A}{2}$$

(ii) यदि किसी Δ में किसी कोण की अर्द्ध रेखा खींची जाय तो वह रेखा सम्मुख भुजा को शेष 2 भुजाओं के अनुपात में विभाजित करती है।



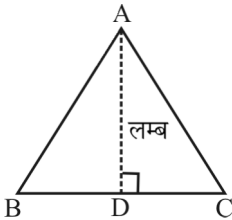
लम्ब और माध्यिका (Perpendicular and Median)

लम्ब (Perpendicular)–

Δ के शीर्ष से सम्मुख भुजा के साथ 90° का कोण बनाने वाली रेखा लम्ब कहलाती है।

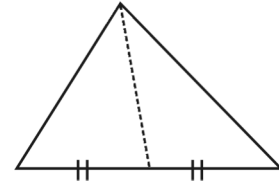
त्रिभुज के लम्ब के लिए यह आवश्यक नहीं है कि वह सम्मुख भुजा को 2 बराबर भागों में विभाजित करे।

नोट– Δ का लम्ब त्रिभुज के अंदर या बाहर स्थित हो सकता है।



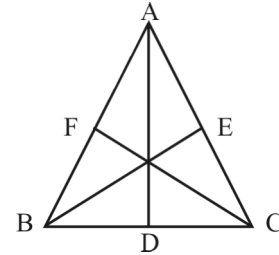
माध्यिका (Median)– Δ के शीर्ष से सम्मुख भुजा के मध्य बिंदु को मिलाने वाली रेखा Δ की माध्यिका कहलाती है।

Δ की माध्यिका के लिए यह आवश्यक नहीं है कि वह सम्मुख भुजा के साथ 90° का कोण बनाये, Δ की माध्यिका सदैव त्रिभुज के अंदर स्थित होती है।



नोट–

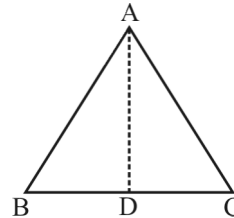
- (1) किसी त्रिभुज में तीन माध्यिकाएँ होती हैं।
- (2) त्रिभुज की माध्यिकाएँ जिस बिंदु पर एक दूसरे की प्रतिच्छेद करती है वह प्रतिच्छेद बिंदु त्रिभुज का केन्द्र कहलाता है।
- (3) केन्द्रक से त्रिभुज की माध्यिकाएँ सदैव 2:1 के अनुपात में विभाजित होती हैं।
“जिसमें केन्द्र से आधार की लम्बाई केन्द्रक से शीर्ष की लम्बाई का $\frac{1}{2}$ गुना होता है।”
- (4) किसी त्रिभुज में भुजाओं के वर्गों का योगफल माध्यिकाओं के वर्गों के योगफल के $\frac{4}{3}$ गुने के बराबर होता है।



$$AB^2 + BC^2 + AC^2 = \frac{4}{3}(AD^2 + BE^2 + CF^2)$$

$$3(AB^2 + BC^2 + AC^2) = 4(AD^2 + BE^2 + CF^2)$$

- (5) किसी त्रिभुज में 2 भुजाओं के वर्गों का योगफल इनके उभयनिष्ठ शीर्ष से खींची गयी माध्यिका के वर्ग और सम्मुख भुजा के आधे के वर्ग के योगफल का 2 गुना होता है।

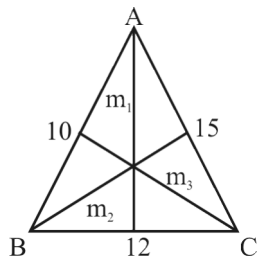


$$AB^2 + AC^2 = 2(AD^2 + BD^2)$$

उदाहरण– एक त्रिभुज जिसके भुजाओं की लम्बाई 12cm, 15cm, और 10 cm है। त्रिभुज के शीर्षों से खींची गई माध्यिकाओं के वर्गों का योगफल बताइए।

- $22\frac{3}{4}\text{cm}^2$
- $\frac{1407}{4}\text{cm}^2$
- $\frac{850}{7}\text{cm}^2$
- इनमें से कोई नहीं

हल : (b)



$$\begin{aligned} \therefore (m_1^2 + m_2^2 + m_3^2) \cdot 4 &= 3(12^2 + 15^2 + 10^2) \\ &= 3 \times (144 + 225 + 100) \\ \therefore m_1^2 + m_2^2 + m_3^2 &= \frac{3 \times 469}{4} \\ &= \frac{1407}{4} \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

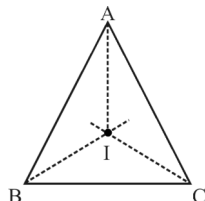
उदा. एक त्रिभुज के माध्यिकाओं के वर्गों का योगफल 360 cm^2 है। त्रिभुज की भुजाओं के वर्गों का योगफल बताइए।

- (a) 520 cm^2 (b) 331 cm^2
(c) 480 cm^2 (d) 591 cm^2

हल : (c) $\therefore 3(AB^2 + BC^2 + CA^2) = 4 \times 360$
 $\therefore AB^2 + BC^2 + CA^2 = \frac{1440}{3} = 480 \text{ cm}^2$

अंतः केन्द्र (Inner Centre)–

त्रिभुज के तीनों कोणों के समद्विभाजक जिस बिंदु पर मिलते हैं। उसे अंतः केन्द्र कहते हैं।



अंतः केन्द्र पर बना कोण–

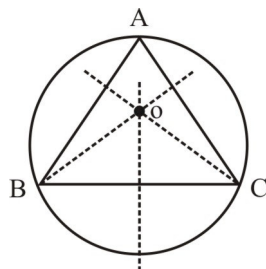
$$\angle BIC = 90^\circ + \frac{\angle A}{2}$$

$$\angle AIC = 90^\circ + \frac{\angle B}{2}$$

$$\angle AIB = 90^\circ + \frac{\angle C}{2}$$

परिकेन्द्र (Circumference)–

किसी त्रिभुज में त्रिभुज की भुजाओं का लम्बाईक जिस बिंदु पर एक दूसरे को प्रतिच्छेद करता है। वह परिकेन्द्र बिंदु परिकेन्द्र कहलाता है।



Δ के परिकेन्द्र का कोण

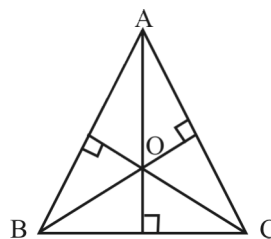
$$\angle BOC = 2 \angle A$$

$$\angle AOB = 2 \angle C$$

$$\angle AOC = 2 \angle B$$

लम्बकेन्द्र (Orthocentre)–

त्रिभुज के शीर्ष से सम्मुख भुजाओं पर खींचे गये लम्बों का प्रतिच्छेद बिंदु लम्बकेन्द्र कहलाता है।



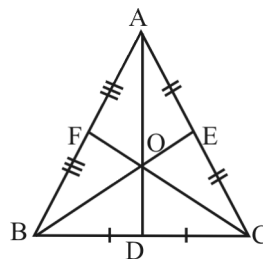
लम्बकेन्द्र पर बना कोण

$$\angle BOC = 180^\circ - \angle A$$

$$\angle AOB = 180^\circ - \angle C$$

$$\angle AOC = 180^\circ - \angle B$$

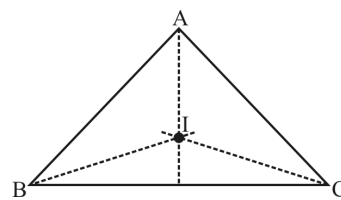
केन्द्रक (Centroid)– त्रिभुज की माध्यिकाओं का प्रतिच्छेद बिंदु त्रिभुज का केन्द्रक कहलाता है।



यहाँ बिंदु O त्रिभुज का केन्द्रक है।

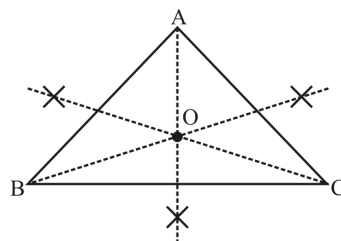
स्थिति (Position)–

(i) **अंतः केन्द्र** – सभी त्रिभुज का अंतः केन्द्र त्रिभुज के अन्दर स्थित होता है।

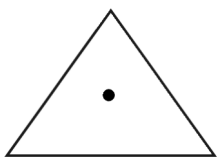


(ii) **केन्द्रक** – सभी त्रिभुज का केन्द्रक त्रिभुज के अंदर स्थित होता है।

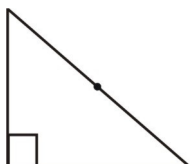
(iii) **परिकेन्द्र** – त्रिभुज की भुजाओं का लम्बाईक जिस बिंदु पर एक दूसरे को परिकेन्द्र करते हैं, परिकेन्द्र कहलाता है।



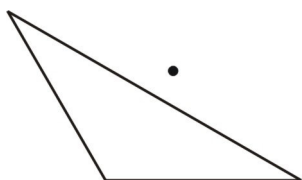
न्यूनकोण— न्यूनकोण त्रिभुज का परिकेन्द्र त्रिभुज के अंदर स्थित होता है।



समकोण— समकोण त्रिभुज का परिकेन्द्र सदैव त्रिभुज के कर्ण के मध्य बिंदु पर स्थित होता है और त्रिभुज का कर्ण परिवृत्त का व्यास होता है।

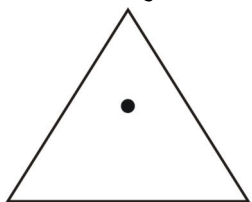


अधिककोण— अधिककोण त्रिभुज का परिकेन्द्र त्रिभुज के बाहर स्थित होता है।

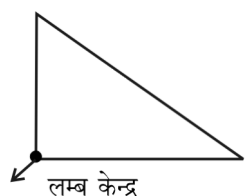


लम्ब केन्द्र—

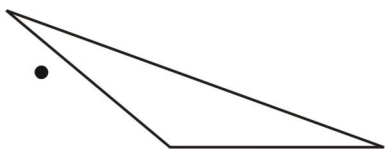
(1) न्यूनकोण त्रिभुज का लम्ब केन्द्र त्रिभुज के अंदर स्थित होता है।



(2) समकोण त्रिभुज का लम्ब केन्द्र सदैव समकोणीय बिंदु पर होता है।



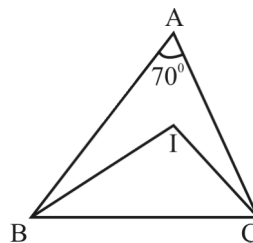
(3) अधिककोण त्रिभुज का लम्ब केन्द्र सदैव त्रिभुज के बाहर स्थित होता है।



उदाहरण— एक त्रिभुज ABC जिसका अंतः केन्द्र I है। यदि $\angle BAC = 70^\circ$ तो $\angle BIC$ का मान बताइए।

- (a) 120° (b) 160°
(c) 135° (d) 125°

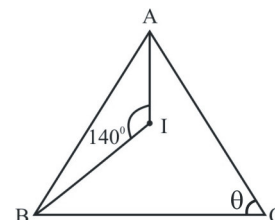
हल : (d) $\angle BIC = 90 + \frac{\theta}{2} = 90 + \frac{70}{2} = 125^\circ$



उदाहरण— एक $\triangle ABC$ जिसका अंतः केन्द्र I है यदि कोण $\angle AIB = 140^\circ$ हो तो $\angle ACB$ का मान बताइए।

- (a) 125° (b) 110°
(c) 100° (d) 78°

हल : (c)



$$\therefore \angle AIB = 90 + \frac{\theta}{2}$$

$$\therefore 140 = 90 + \frac{\theta}{2}$$

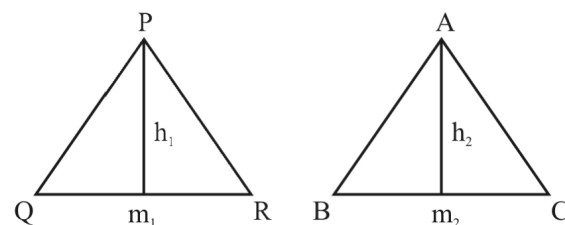
$$\frac{\theta}{2} = 50$$

$$\theta = 100^\circ$$

समरूप त्रिभुज (Similar Triangle)—

दो त्रिभुज जिनके संगत कोण आपस में बराबर हो समरूप त्रिभुज कहलाता है।

1. यदि दो त्रिभुज आपस में समरूप हो तो उनकी संगत भुजाओं, संगत ऊँचाई और संगत माध्यिकाओं का अनुपात आपस में बराबर होता है।

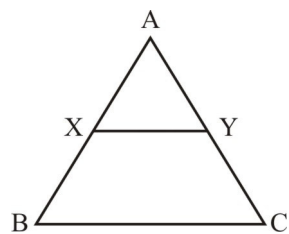


$$\frac{AB}{PQ} = \frac{BC}{QR} = \frac{AC}{PR} = \frac{h_1}{h_2} = \frac{m_1}{m_2}$$

2. यदि दो $\triangle$ आपस में समरूप हो तो उनके क्षेत्रफलों का अनुपात संगत भुजाओं, संगत ऊँचाई और संगत माध्यिकाओं के वर्गों के अनुपात में होता है।

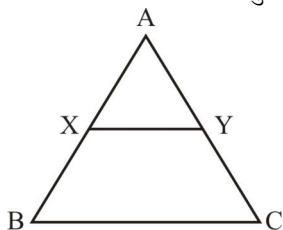
$$\frac{\Delta ABC \text{ का क्षेत्रफल}}{\Delta PQR \text{ का क्षेत्रफल}} = \frac{AB^2}{PQ^2} = \frac{BC^2}{QR^2} = \frac{AC^2}{PR^2} = \frac{h_1^2}{h_2^2} = \frac{m_1^2}{m_2^2}$$

3. यदि किसी त्रिभुज में किसी तीसरी भुजा के समांतर कोई रेखा खींची जाय तो वह शेष दो भुजाओं को समान अनुपात में विभाजित करती है।



$$\frac{AX}{BX} = \frac{AY}{CY}$$

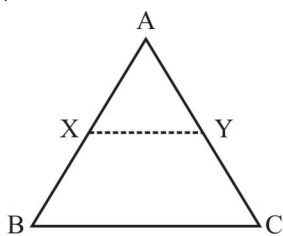
4. यदि किसी Δ में किसी भुजा के समांतर कोई रेखा खींची जाय तो समांतर रेखा से प्राप्त त्रिभुज मूल त्रिभुज के समरूप होता है।



$$\Delta AXY \sim \Delta ABC$$

$$\frac{AX}{AB} = \frac{AY}{AC} = \frac{XY}{BC}$$

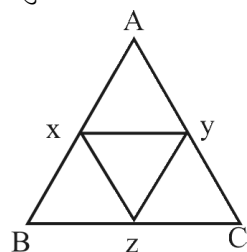
5. यदि किसी त्रिभुज में दो भुजाओं के मध्य बिंदु को मिलाया जाय तो प्राप्त रेखा सम्मुख भुजा के समांतर और लम्बाई में आधी होगी।



$$XY \parallel BC$$

$$XY = \frac{BC}{2}$$

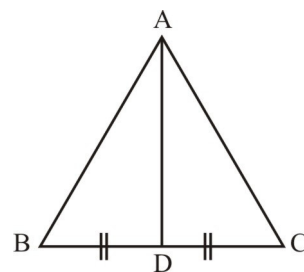
6. यदि किसी Δ में त्रिभुज की भुजाओं के मध्य बिंदुओं को मिलाया जाय तो मध्य बिंदुओं को मिलाने से प्राप्त Δ का परिमाण मूल त्रिभुज के परिमाण का आधा होता है।



$$\Delta_{xyz} \text{ का परिमाण} = \frac{\Delta ABC \text{ का परिमाण}}{2}$$

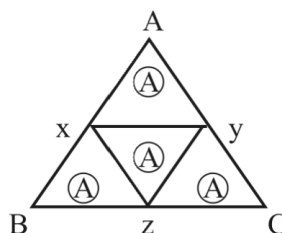
7. यदि दो त्रिभुज जिनके आधार की लंबाई और संगत चौड़ाई आपस में बराबर हो तो दोनों त्रिभुज का क्षेत्रफल आपस में बराबर होगा।

8. यदि किसी त्रिभुज में त्रिभुज के शीर्ष से सम्मुख भुजा पर आधारित माध्यिका खींची जाय तो वह त्रिभुज क्षेत्रफल को दो बराबर भागों में विभाजित करता है।

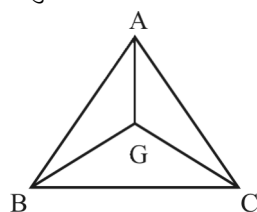


$$\Delta ABD \text{ का क्षेत्रफल} = \Delta ADC \text{ का क्षेत्रफल}$$

9. यदि किसी त्रिभुज में भुजाओं के मध्य बिंदुओं को आपस में मिलाया जाय तो मध्य बिंदुओं को मिलाने से प्राप्त त्रिभुज का क्षेत्रफल मूल त्रिभुज के क्षेत्रफल का $1/4$ होता है।

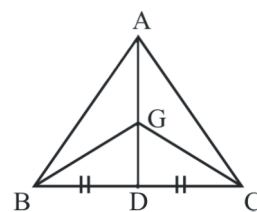


10. किसी Δ के केन्द्रक से Δ के शीर्षों को मिलाने पर प्राप्त तीनों त्रिभुज का क्षेत्रफल आपस में बराबर होता है।



$$\Delta ABC = \Delta BGC = \Delta AGC$$

11. यदि किसी त्रिभुज में त्रिभुज के शीर्षों से सम्मुख भुजा पर माध्यिका खींची जाय और त्रिभुज के केन्द्रक से दो शीर्षों को मिलाया जाय (आधार) तो केन्द्रक द्वारा निर्मित दो त्रिभुज का क्षेत्रफल आपस में बराबर होता है।



$$\Delta BDG = \Delta GDC \text{ क्षेत्रफल में}$$

उदाहरण— एक त्रिभुज ABC और एक अन्य ΔPQR आपस में समरूप है जिनकी संगत ऊँचाईयों में 2:3 का अनुपात है इनके क्षेत्रफलों में अनुपात बताइए।

$$(a) \ 3/4$$

$$(b) \ 4/9$$

$$(c) \ 7/2$$

$$(d) \ \text{इनमें से कोई नहीं}$$

हल : (b)

$$\frac{\Delta ABC \text{ का क्षेत्रफल}}{\Delta PQR \text{ का क्षेत्रफल}} = \left(\frac{2}{3}\right)^2 = 4/9$$

उदाहरण— दो त्रिभुज आपस में समरूप हैं जिनके क्षेत्रफल क्रमशः 64cm^2 और 144cm^2 हैं, यदि पहले Δ की ऊँचाई 6cm हो तो दूसरे Δ की संगत ऊँचाई बताइए।

- (a) 7 cm (b) 15 cm
(c) 9 cm (d) 4 cm

हल : (c) माना दूसरे त्रिभुज की ऊँचाई x समी है।

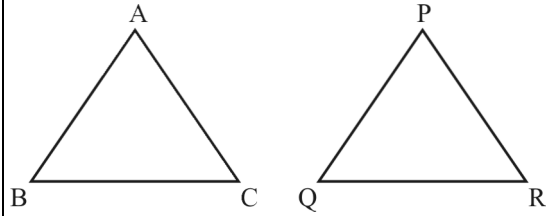
$$\therefore \frac{64}{144} = \left(\frac{6}{x}\right)^2$$

$$\frac{8}{12} = \frac{6}{x}, x = 9\text{cm}$$

उदाहरण— दो ΔABC तथा ΔPQR आपस में समरूप हैं, यदि $BC = 7.5\text{cm}$, $QR = 10.5\text{ cm}$ और $\Delta ABC =$ का क्षेत्रफल 90cm^2 है तो ΔPQR का क्षेत्रफल बताइए।

- (a) 176.4 cm^2 (b) 170.2 cm^2
(c) 185 cm^2 (d) 162.3 cm^2

हल : (a)



$$\frac{90}{A} = \left(\frac{7.5}{10.5}\right)^2$$

$$\frac{90}{A} = \frac{25}{49}$$

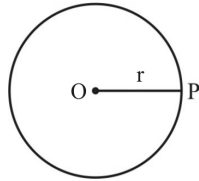
$$A = \frac{90 \times 49}{25}$$

$$\frac{882}{5}$$

$$\therefore A = 176.4\text{cm}^2$$

वृत्त (Circle)–

वृत्त उन बिंदुओं का समूह है, जो नियत बिंदु से नियत दूरी (त्रिज्या) पर रहते हैं।

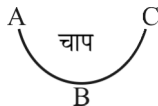


चित्रानुसार O- वृत्त का केन्द्र

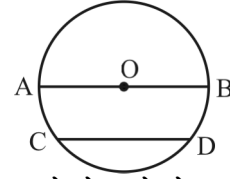
OP- वृत्त की त्रिज्या (r)

नोट–

- (i) वृत्त के परिमाण को वृत्त की परिधि कहते हैं।
(ii) वृत्त के किसी भाग को चाप कहते हैं।



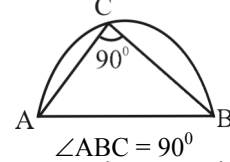
- (iii) वृत्त पर स्थित किन्हीं भी दो बिंदुओं को मिलाने वाली रेखाखण्ड को वृत्त की जीवा कहते हैं। चित्र में CD वृत्त की जीवा है।



- (iv) जो जीवा वृत्त के केन्द्र से होकर गुजरती है। उसे व्यास कहते हैं। चित्र में AOB व्यास है। यह सबसे बड़ी जीवा होती है।

व्यास = $2 \times$ त्रिज्या (व्यास त्रिज्या का दो गुना होता है।)

- (v) परिधि और व्यास के अनुपात को π (पाई) से सूचित करते हैं।
(vi) तीन बिंदुओं (जो सरैख नहीं हैं) से होकर एक और केवल एक ही वृत्त खींचा जा सकता है।
(vii) एक ही वृत्तखण्ड के कोण आपस में बराबर होते हैं।
(viii) अर्धवृत्त में स्थित कोण समकोण होता है।

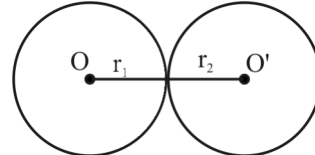


- (ix) वृत्त की एक ही चाप के अंतर्गत बने कोण समान होते हैं।

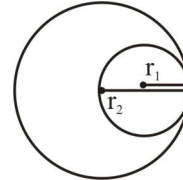
- (x) वृत्त की स्पर्श रेखा की लम्बाई

$$= \sqrt{(\text{केन्द्र से बाह्य बिंदु की दूरी})^2 - (\text{त्रिज्या})^2}$$

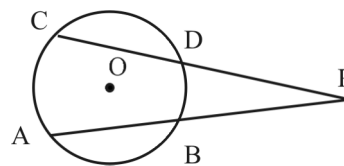
- (xi) जब दो वृत्त बाह्यतः स्पर्श करें तो उनके केन्द्रों के बीच की दूरी $= r_1 + r_2$



- (xii) जब दो वृत्त अंतः स्पर्श करें तो उनके केन्द्रों के बीच की दूरी $= r_1 - r_2$

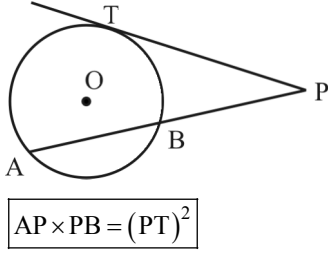


- (xiii) जब किसी वृत्त की दो जीवा को बाहर आगे की तरफ बढ़ाने पर वे एक दूसरे को किसी बिंदु पर प्रतिच्छेद करती हैं। तब–

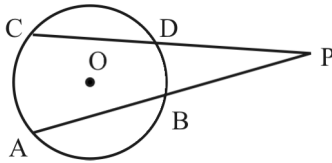


$$AP \times PB = CP \times PD$$

- (xiv) जब किसी वृत्त की जीवा को बाहर आगे की तरफ बढ़ाया जाता है तथा उस बिंदु से वृत्त पर स्पर्शी खींची जाती है। तब—



उदाहरण— दिए गए चित्र में जीवा AB की लं. क्या होगी जबकि जीवा CD = 3.0 सेमी, PD = 6.0 सेमी. व PB = 5.0 सेमी.?



- (a) 4.2 सेमी (b) 5.8 सेमी
(c) 3.2 सेमी (d) इनमें से कोई नहीं

हल : (b) चित्रानुसार,

माना जीवा AB = x सेमी

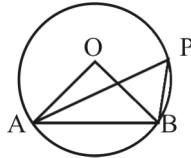
$$\therefore AP \times PB = CP \times PD$$

$$(x + 5) \times 5 = (3 + 6) \times 6$$

$$x + 5 = \frac{9 \times 6}{5} = \frac{54}{5}$$

$$x = \frac{54}{5} - 5 = \frac{54 - 25}{5} = \frac{29}{5} = 5.8 \text{ सेमी}$$

उदाहरण— यदि निम्नलिखित वृत्त में केन्द्र O पर बना $\angle AOB = 90^\circ$ हो, तो $\angle APB$ का मान होगा



- (a) 38° (b) 37°
(c) 45° (d) इनमें से कोई नहीं

हल : (c) चित्रानुसार,

$\therefore$ शेष चाप पर बना कोण

$$= \frac{1}{2} \times \text{केन्द्र पर बना कोण}$$

$$\angle APB = \frac{1}{2} \times 90^\circ = 45^\circ$$

परीक्षोपयोगी महत्वपूर्ण प्रश्न

1. एक बहुभुज जिसमें भुजाओं की संख्या 9 है बहुभुज के सभी अंतः कोणों का योगफल बताइए।
(a) 1325° (b) 1108°
(c) 1260° (d) इनमें से कोई नहीं

हल : (c)

$$\begin{aligned} \text{बहुभुज के सभी अंतः कोणों का योगफल} &= (n-2) 180 \\ &= (9-2) 180 \\ &= 1260^\circ \end{aligned}$$

2. 2 कोण आपस में कोटिपूरक हैं यदि उनमें से एक कोण का मान $60^\circ 40'$ है तो दूसरे कोण का मान बताइए।
(a) $18^\circ 25'$ (b) $29^\circ 20'$
(c) $22^\circ 24'$ (d) इनमें से कोई नहीं

$$\begin{aligned} \text{हल : (b) दूसरे कोण का मान} &= 90^\circ 0' - 60^\circ 40' \\ &= 29^\circ 20' \end{aligned}$$

3. उस कोण का मान बताइए जो अपने कोटिपूरक कोण से 10° अधिक है—
(a) 44° (b) 37°
(c) 35° (d) 50°

Ans : (d) माना वह कोण x है।

तब उसका कोटिपूरक कोण $(90-x)$ होगा।

$$\therefore x - (90 - x) = 10$$

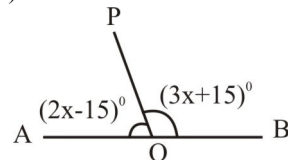
$$x - 90 + x = 10$$

$$2x = 100$$

$$x = 50^\circ$$

4. AB एक सरल रेखा है जिस पर एक बिंदु O स्थित है। यदि बिंदु P रेखा AB के बाहर स्थित हो और $\angle AOP = (2x-15)^\circ$, $\angle BOP = (3x+5)^\circ$ हो तो $\angle AOP$ का मान बताइए।
(a) 75° (b) 61°
(c) 37° (d) इनमें से कोई नहीं

हल : (b)



$$\therefore 2x - 15 + 3x + 5 = 180^\circ$$

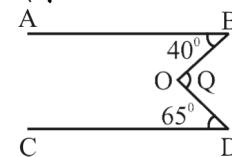
$$5x = 180 \Rightarrow x = 38$$

$$\therefore \angle AOP = 2 \times 38 - 15$$

$$= 76 - 15$$

$$= 61^\circ$$

5. दिये गये चित्र में AB और CD समांतर रेखाएँ हैं तो Q का मान बताइए।

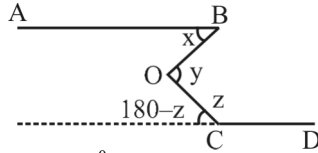


- (a) 105 (b) 95
(c) 125 (d) 107

हल : (a)

$$Q = 40^\circ + 65^\circ \\ = 105^\circ$$

6. दिये गये चित्र में AB और CD समांतर रेखाएँ हैं तो बताइए $y + z - x$ का मान क्या होगा?



- (a) 155° (b) 195°
(c) 180° (d) 178°

हल : (c) $\therefore y = x + 180 = z$

$$y + z - x = 180^\circ$$

7. एक त्रिभुज की भुजाओं की लं. 9cm, 6cm और 11 cm है Δ की प्रकृति बताइए।

- (a) अधिक कोण त्रिभुज (b) न्यूनकोण त्रिभुज
(c) 1325° (d) इनमें से कोई नहीं

हल : (a) $\therefore 11^2 > 9^2 + 6^2$

$$121 > 81 + 36$$

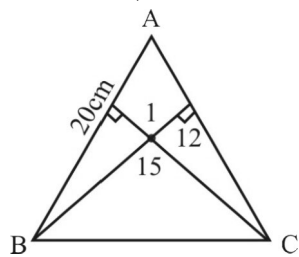
$$121 > 117$$

$\therefore \Delta$ अधिक कोण है।

8. एक ΔABC जिसके शीर्ष B और C से सम्मुख भुजाओं पर खींचे गये लम्ब की लम्बाई क्रमशः 12 cm और 15 cm है यदि $AB = 20$ cm हो तो AC की लम्बाई बताइए।

- (a) 23 cm (b) 35 cm
(c) 25 cm (d) इनमें से कोई नहीं

हल : (c) माना AC की लम्बाई K सेमी है।



$$\therefore 20 \times 15 = K \times 12$$

$$K = 25 \text{ cm}$$

9. एक त्रिभुज जिसके कोण समांतर श्रेणी में हैं यदि इनके कोणों में 15° का अंतर हो तो सबसे बड़े कोण का मान बताइए।

- (a) 75° (b) 97°
(c) 78° (d) 125°

हल : (a)

माना तीनों कोण $x, x+15, x+30$ हैं

$$\text{तब } x + x + 15 + x + 30 = 180$$

$$3x + 45 = 180$$

$$x = 45$$

$$\therefore \text{सबसे बड़ा कोण} = 45 + 30 = 75^\circ$$

10. एक Δ जिसके अंतः कोण $4 : 5 : 8$ के अनुपात में हैं Δ के सबसे छोटे कोण का मान बताइए।

- (a) $37\frac{2}{5}$ (b) $42\frac{6}{17}$
(c) 46.38 (d) इनमें से कोई नहीं

हल : (b) Δ के कुल अंतः कोण का योग $= 180^\circ$

$\therefore$ अंतः कोण $4 : 5 : 8$ के अनुपात में हैं।

$$\therefore \text{सबसे छोटा कोण} = \frac{180 \times 4}{17} = \frac{720}{17} = 42\frac{6}{17}$$

11. एक Δ जिसके अंदर खींची गयी माध्यिकाओं की लम्बाई 6 cm, 9cm और 12cm है, त्रिभुज के भुजाओं के वर्गों का योगफल बताइए।

- (a) 378 cm^2 (b) 335 cm^2
(c) 348 cm^2 (d) 284 cm^2

हल : (c)

$$\therefore 3(AB^2 + BC^2 + CA^2) = 4(6^2 + 9^2 + 12^2)$$

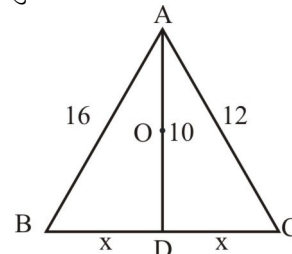
$$= \frac{4}{3}(36 + 81 + 144)$$

$$AB^2 + BC^2 + CA^2 = \frac{261 \times 4}{3} = 348 \text{ cm}^2$$

12. एक ΔABC जिसमें AB और AC की लंबाई क्रमशः 16cm और 12cm है एवं O के शीर्ष A से सम्मुख भुजा पर खींची गयी माध्यिका AD की लंबाई 10 cm है तो त्रिभुज की भुजा BC की लंबाई बताइये।

- (a) 25 cm (b) 37 cm
(c) 20 cm (d) 33 cm

हल : (c) मान भुजा BC की लम्बाई $2x$ सेमी.



$$\therefore 16^2 + 12^2 = 2(10^2 + x^2)$$

$$\frac{256 + 144}{2} = 100 + x^2$$

$$\frac{400}{2} - 100 = x^2$$

$$x^2 = 100$$

$$x = 10$$

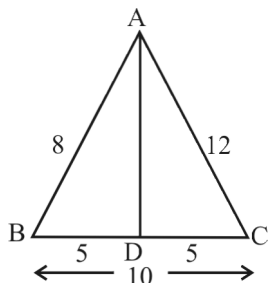
$$\therefore BC = 2x$$

$$\therefore BC = 2 \times 10 = 20 \text{ cm}$$

13. एक ΔABC जिसमें AB, BC और CA की लंबाई क्रमशः 8cm, 10cm और 12cm है। Δ के शीर्ष A से सम्मुख भुजा पर खींची गयी माध्यिका की लंबाई बताइए।

- (a) $\sqrt{85}$ cm (b) 45.9 cm
(c) $\sqrt{79}$ cm (d) 78.37 cm

हल : (c)



$$\therefore 2(AD^2 + 5^2) = 8^2 + 12^2$$

$$AD^2 + 25 = \frac{64 + 144}{2}$$

$$= \frac{208}{2} = 104$$

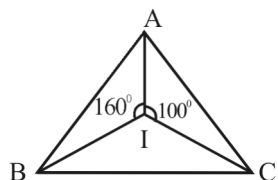
$$\therefore AD^2 = 104 - 25 \quad AD = \sqrt{79} \text{ cm}$$

14. एक $\triangle ABC$ जिसका अंतः केन्द्र I है यदि

$\angle AIC = 100^\circ$ तथा $\angle AIB = 160^\circ$ तो $\angle BAC = ?$

- (a) 35° (b) 37°
(c) 20° (d) इनमें से कोई नहीं

हल : (c)



$$\therefore \angle BIC = 360 - (160 + 100)$$

$$= 360 - 260 = 100$$

$$\therefore \angle BIC = 90 + \frac{\angle A}{2}$$

$$100 = 90 + \frac{\angle A}{2}$$

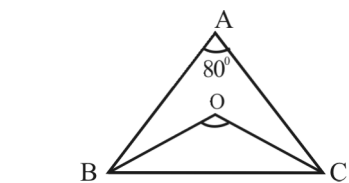
$$\frac{\angle A}{2} = 10 \Rightarrow A = 20^\circ$$

15. एक $\triangle ABC$ जिसका लम्ब केन्द्र O है यदि

$\angle BAC = 80^\circ$ तो $\angle BOC$ का मान है—

- (a) 125 (b) 150
(c) 95 (d) 100

हल : (d)



$$\angle BOC = 180 - \angle A$$

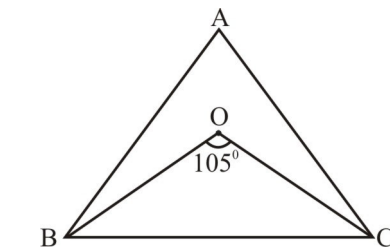
$$= 180 - 80$$

$$\angle BOC = 100^\circ$$

16. एक $\triangle ABC$ जिसका लम्ब केन्द्र O है। यदि कोण $\angle BOC = 105^\circ$ तो कोण $\angle BAC$ का मान बताइए।

- (a) 45° (b) 65°
(c) 75° (d) 85°

हल : (c)



$$\angle BOC = 180 - \angle A$$

$$105 = 180 - \angle A$$

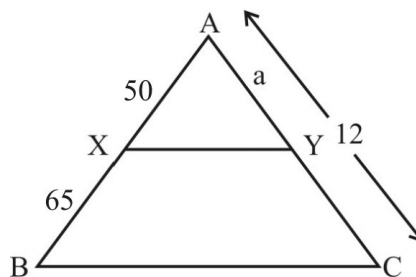
$$\angle A = 75^\circ$$

17. $\triangle ABC$ जिसमें भुजा BC के समांतर रेखा XY खींचा

गया बिंदु X और Y, AB और AC पर स्थित है यदि $AX = 50 \text{ cm}$, $BX = 65 \text{ cm}$, $AC = 12 \text{ cm}$ तो $AY = ?$

- (a) $8\frac{25}{7} \text{ cm}$ (b) $55\frac{2}{7} \text{ cm}$
(c) 39.98 cm (d) $5\frac{5}{23} \text{ cm}$

हल : (d)



$$\therefore \frac{AX}{BX} = \frac{AY}{CY}$$

$$\frac{50}{65} = \frac{a}{12 - a}$$

$$120 - 10a = 13a$$

$$a = \frac{120}{23} = 5\frac{5}{23} \text{ cm}$$

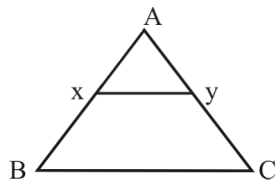
18. एक त्रिभुज ABC जिसमें भुजा BC के समांतर रेखा

xy के बाद खींचा गया। x और y, AB और AC पर स्थित हैं। यदि

$$\frac{Ax}{Bx} = 4 : 5, \quad Ay = 3.5 \text{ cm} \text{ तो } AC = ?$$

- (a) 3.7 cm (b) 12.5 cm
(c) 7.8 cm (d) इनमें से कोई नहीं

हल : (c)



$$\therefore \frac{4}{5} = \frac{3.5}{x}$$

$$x = \frac{17.5}{4} = 4.37$$

$$AC = 3.5 + 4.3 = 7.8 \text{ cm.}$$

19. एक समबाहु Δ जिसके अंदर स्थित एक बिंदु से Δ की भुजाओं पर खींचे गये लम्बों की लंबाई 4cm, 5cm 7cm है। Δ की ऊँचाई बताइए।

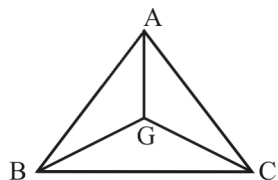
- (a) 18 cm (b) 25 cm
(c) 16 cm (d) 37 cm

हल : (c) $\therefore h = h_1 + h_2 + h_3$
 $= 4 + 5 + 7$
 $h = 16 \text{ cm}$

20. एक ΔABC जिसका केन्द्रक G है यदि ΔBGC का क्षेत्रफल 27 cm हो तो ΔABC का क्षेत्रफल बताइए।

- (a) 78 cm (b) 67 cm
(c) 97 cm (d) 81 cm

हल : (d)

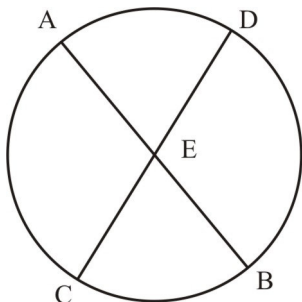


$$\Delta ABC \text{ का क्षेत्रफल} = 27 + 27 + 27 = 81 \text{ cm}$$

21. एक वृत्त की दो जीवाएँ AB व CD, E पर प्रतिच्छेद करती हैं, जिसमें AE = 2.4 सेमी, BE = 3.2 सेमी व CE = 1.6 cm है तो DE की लम्बाई ज्ञात कीजिए।

- (a) 3.8 cm (b) 8 cm
(c) 4.8 cm (d) इनमें से कोई नहीं

हल : (c) AE = 2.4 cm, BE = 3.2 cm, CE = 1.6 cm
 $AE \times BE = CE \times DE$



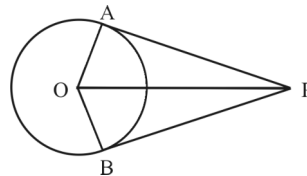
$$DE = \frac{2.4 \times 3.2}{1.6}$$

$$\therefore DE = 4.8 \text{ cm.}$$

22. O केंद्र वाले वृत्त के A तथा B बिंदुओं पर खींची गयी स्पर्श रेखाएँ P पर मिलती हैं। तदनुसार यदि $\angle AOB = 120^\circ$ हो तो $\angle APB : \angle APO$ कितना होगा।

- (a) 3 : 5 (b) 4 : 7
(c) 2 : 1 (d) इनमें से कोई नहीं

हल : (c)



$$\angle A = 90^\circ, \angle B = 90^\circ$$

$$\angle AOB = 120^\circ$$

$$\therefore \text{चतुर्भुज AOBP में}$$

$$90 + 90 + 120 + \angle APB = 360$$

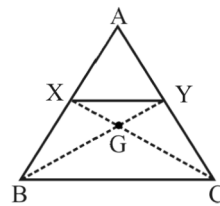
$$\angle APB = 360 - 300 = 60^\circ$$

$$\therefore \angle APB : \angle APO = 120 : 60 = 2 : 1$$

23. एक ΔABC जिसके शीर्ष B और C से सम्मुख भुजाओं पर माध्यिकाएँ BY और CX खींचा गया है माध्यिकाओं का प्रतिच्छेद बिंदु G है यदि ΔGXY का क्षेत्रफल 15 cm^2 हो तो ΔBGC का क्षेत्रफल बताइए।

- (a) 70 cm^2 (b) 60 cm^2
(c) 78 cm^2 (d) 50 cm^2

हल : (b)



$$\Delta BGC \text{ का क्षेत्रफल} = 4 \times \Delta GXY \text{ का क्षेत्रफल}$$

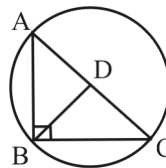
$$= 4 \times 15$$

$$= 60 \text{ cm}^2$$

24. ΔABC में $\angle B$ समकोण है और भुजा AC पर D मध्य बिंदु है। यदि AB = 6cm, BC = 8 cm हो तो BD की लंबाई बताइए।

- (a) 8 cm (b) 9 cm
(c) 5 cm (d) इनमें से कोई नहीं

हल : (c)



ΔABC में

$$AC = \sqrt{AB^2 + BC^2}$$

$$AC = \sqrt{6^2 + 8^2}$$

$$= \sqrt{36 + 64} = \sqrt{100} = 10 \text{ cm}$$

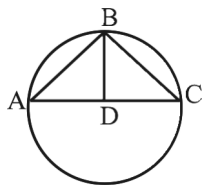
A, B एवं C बिंदुओं से एक वृत्त गुजरेगा जिसका व्यास AC होगा, क्योंकि $\angle B = 90^\circ$

$$\therefore AD = BD = DC = 5 \text{ cm.}$$

25. $\triangle ABC$ एक समकोणीय त्रिभुज है। इसमें $\angle B = 90^\circ$ और AC कर्ण है। D उसका परिकेन्द्र है और $AB = 3$ cm, $BC = 4$ cm है, तो BD का मान क्या है।

- (a) 3 cm. (b) 4 cm
(c) 2.5 cm (d) 5.5 cm

हल : (c)



$$AD = DC = DB$$

$\triangle ABC$ में

$$AC = \sqrt{AB^2 + BC^2}$$

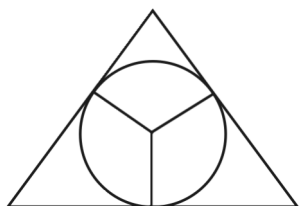
$$AC = \sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{9+16} = 5 \text{ cm.}$$

$$\therefore AD = \frac{5}{2} = 2.5 \text{ cm.}$$

26. त्रिभुज की भुजाओं से समदूरस्थ बिंदु क्या कहलाता है?

- (a) परिकेन्द्र (b) अंतः केन्द्र
(c) लम्ब केन्द्र (d) केन्द्रक

Ans. (b) :



किसी त्रिभुज के कोणों की अर्द्ध रेखाओं का कटान बिंदु अंतः केन्द्र कहलाता है, जो त्रिभुज की भुजाओं से समदूरस्थ होता है।

27. एक समबहुभुज का अंतः कोण उसके बाह्य कोण से 108° अधिक है। बहुभुज की भुजाओं की संख्या कितनी है?

- (a) 12 (b) 16
(c) 14 (d) 10

हल : (d) माना समबहुभुज की भुजाओं की संख्या = n

प्रश्नानुसार,

$$\frac{(2n-4)90}{n} - \frac{360}{n} = 108$$

$$\frac{(2n-4) \times 90}{n} - \frac{20}{n} = 6$$

$$10n - 20 - 20 = 6n$$

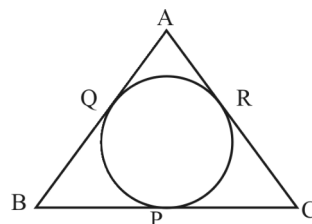
$$10n - 6n = 40$$

$$4n = 40 \Rightarrow n = 10$$

28. ABC एक समद्विबाहु त्रिभुज है जिसमें $AB = AC$ जो किसी वृत्त से भुजा BC को स्पर्श करता है तो बताइए निम्नलिखित में से क्या सही है?

- (a) $BP = PC$ (b) $BP > PC$
(c) $BP < PC$ (d) $BP = \frac{1}{2} PC$

हल : (a)



वृत्त पर बाह्य बिंदु से खींची गई स्पर्श रेखाएँ समान होती हैं।

$$\therefore AQ = AR$$

$$\therefore BQ = CR$$

$$\text{पुनः } BQ = BP, CP = CR$$

$$\therefore BP = PC$$

29. उस कोण का मान बताइए जो अपने कोटिपूरक कोण के $2/3$ गुने के बराबर है।

- (a) 48° (b) 33°
(c) 36° (d) 56°

हल : (c) माना कोण x है

तब इसका कोटिपूरक $(90-x)$ होगा।

प्रश्नानुसार,

$$x = \frac{2}{3}(90-x)$$

$$3x = 180 - 2x$$

$$5x = 180$$

$$x = 36^\circ$$

30. एक समअष्टभुज के प्रत्येक बाह्य कोण का मान बताइए—

- (a) 75° (b) 60°
(c) 45° (d) 37°

हल : (c) बहुभुज का प्रत्येक बाह्य कोण $= \frac{360^\circ}{n}$ (जहाँ n भुजा है)

$$\therefore \text{समअष्टभुज के प्रत्येक बाह्य कोण का मान} = \frac{360^\circ}{8} = 45^\circ$$

विगत वर्षों में पूछे गये प्रश्न

1. एक बहुभुज के अन्तःकोणों का योग 2160° है। बहुभुज की भुजाओं की संख्या है—

- (a) 12 (b) 13
(c) 14 (d) 15

UPTET (Class I-V) 18 Nov. 2018

Ans. (c) :

किसी बहुभुज के अन्तःकोणों का योगफल

$$= \frac{(x-2) \times 180^\circ}{180^\circ} \quad \text{जहाँ, } x = \text{भुजा}$$

$$(x-2) \times 180^\circ = 2160^\circ$$

$$(x-2) = \frac{2160^\circ}{180^\circ}$$

$$(x-2) = 12$$

$$x - 2 = 12$$

$$x = 12 + 2$$

$$\boxed{x = 14}$$

अतः बहुभुज की भुजाओं की संख्या = 14

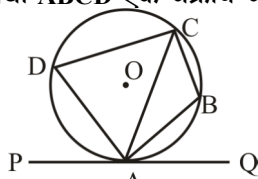
2. हम एक त्रिभुज की रचना नहीं कर सकते हैं, यदि हमें दिया गया है

- (a) दो कोण और एक भुजा
(b) केवल तीन भुजाएँ
(c) केवल तीन कोण
(d) दो भुजा और उनके मध्य कोण

UPTET (Class I-V) 18 Nov. 2018

Ans. (c) : किसी भी त्रिभुज के निर्माण के लिए न्यूनतम एक भुजा का होना आवश्यक होता है अर्थात् केवल तीन कोणों से किसी भी त्रिभुज का निर्माण सम्भव नहीं है।

3. संलग्न चित्र में रेखा PAQ वृत्त को बिन्दु A पर स्पर्श करती है तथा ABCD एक चक्रीय चतुर्भुज है।

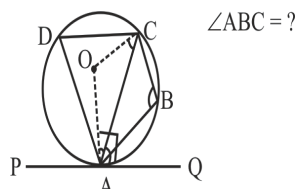


यदि $\angle CAQ = 70^\circ$ है, तो $\angle ABC$ है

- (a) 70° (b) 80°
(c) 110° (d) 90°

UPTET (Class I-V) 18 Nov. 2018

Ans. (c) :



चित्र में O वृत्त का केन्द्र है।

PQ स्पर्श रेखा है

अतः $OA \perp PQ$

दिया है $\angle CAQ = 70^\circ$

$$\therefore \angle OAQ = 90^\circ$$

$$\angle OAC = \angle OAQ - \angle CAQ$$

$$= 90^\circ - 70^\circ$$

$$\boxed{\angle OAC = 20^\circ}$$

$$\therefore \angle DAC = \angle OCA = 20^\circ$$

$$\Delta AOC \text{ में, } \angle AOC + \angle OCA + \angle OAC = 180^\circ$$

$$\angle AOC + 20^\circ + 20^\circ = 180^\circ$$

$$\angle AOC = 180^\circ - 40^\circ$$

$$\boxed{\angle AOC = 140^\circ}$$

प्रमेय—किसी वृत्त में चाप द्वारा परिधि पर बना कोण केन्द्र पर बने कोण का आधा होता है।

$$\text{अतः } \angle ADC = \frac{140^\circ}{2} = 70^\circ$$

चक्रीय चतुर्भुज ABCD में,

$$\angle ABC = \angle ADC = 180^\circ$$

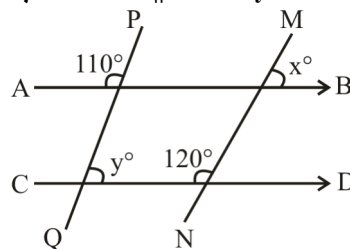
(चक्रीय चतुर्भुज के आमने सामने कोणों का योग 180° होता है।)

$$\Rightarrow \angle ABC + 70^\circ = 180^\circ$$

$$\angle ABC = 180^\circ - 70^\circ$$

$$\boxed{\angle ABC = 110^\circ}$$

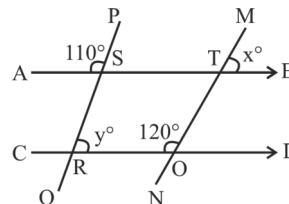
4. दिए गए चित्र में $AB \parallel CD$ तब $y^\circ - x^\circ$ का मान है



- (a) 10° (b) 20°
(c) 30° (d) 40°

UPTET (Class I-V) 18 Nov. 2018

Ans. (a) :



दिया है, $AB \parallel CD$

तो, $y^\circ - x^\circ = ?$

चित्र से—

$$\therefore \angle MOC = 120^\circ$$

$$\therefore \angle MOD = 180^\circ - 120^\circ = \boxed{60^\circ} \text{ (ऋजुकोण से)}$$

$$\therefore \angle MTB = \angle MOD \text{ (संगत कोण)}$$

$$\therefore \angle MTB = 60^\circ$$

$$\boxed{\angle x^\circ = 60^\circ}$$

अब $\angle PSA = 110^\circ$

$$\therefore \angle PSB = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$$

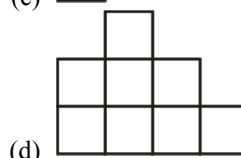
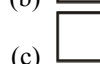
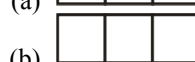
$$\therefore \angle PSB = \angle PRD = \angle y^\circ = 70^\circ$$

$$\text{अतः } y^\circ - x^\circ = 70^\circ - 60^\circ = \boxed{10^\circ}$$

5. निम्नांकित टोस आकार का निरीक्षण कीजिए :

निम्न में से कौन-सा दिए गए टोस की ऊपरी सतह का दृश्य है?

CTET (Class I-V) 9 Dec. 2018



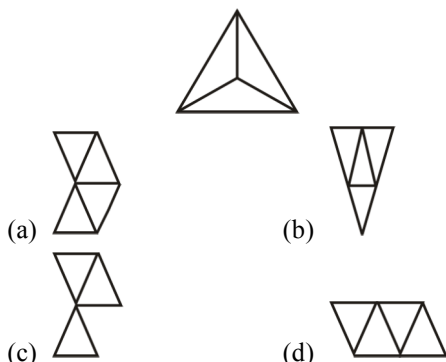
(d)

Ans. (a) : दिए गए ठोस आकार का ऊपरी सतह होगा—



6. दिए गए ठोस को निम्न में से किसको मोड़कर बनाया जा सकता है?

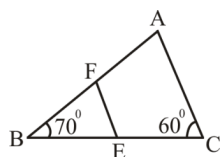
CTET (Class I-V) 9 Dec. 2018



Ans. (b) : दिए गए ठोस को यदि मोड़ा जाए तो निम्न आकृति प्राप्त होगी।



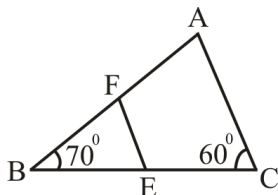
7. चित्र में $\angle B = 70^\circ$, $\angle C = 60^\circ$, E, BC का मध्य बिन्दु है तथा F, AB का मध्य बिन्दु है, तब $\angle FEB$ का मान है—



- (a) 40° (b) 60°
(c) 70° (d) 50°

UPTET (Class I-V) 23 Feb. 2014

Ans : (b) हम जानते हैं कि, किसी त्रिभुज में त्रिभुज की किन्हीं दो भुजाओं के मध्यबिन्दुओं को मिलाने वाली रेखा त्रिभुज की तीसरी भुजा के समान्तर तथा आधी होती है।



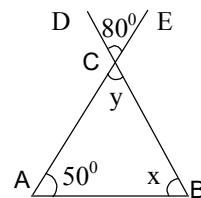
अर्थात् $AC \parallel EF$

तब $\angle FEB = \angle ACB$ (एकान्तर कोण)

$\therefore \angle FEB = 60^\circ$ ($\because \angle ACB = 60^\circ$)

नोट— जब दो समान्तर रेखाओं को एक तिर्यक रेखा काटती है तो एकान्तर कोण बराबर होते हैं।

8. दी गई आकृति में, x और y के मान क्रमशः हैं—



- (a) $50^\circ, 80^\circ$ (b) $80^\circ, 50^\circ$
(c) $70^\circ, 50^\circ$ (d) $40^\circ, 80^\circ$

UPTET (Class I-V) 23 Feb. 2014

Ans : (a) $\angle ACB = y$, $\angle ABC = x$

यहाँ $\angle ACB$ और $\angle DCE$ शीर्षाभिमुख कोण हैं जो कि बराबर होते हैं।

$\therefore \angle ACB = \angle DCE \Rightarrow y = 80^\circ$

अब $\triangle ABC$ में,

$$x + y + 50^\circ = 180^\circ \Rightarrow x + 80^\circ + 50^\circ = 180^\circ$$

$$\Rightarrow x = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$$

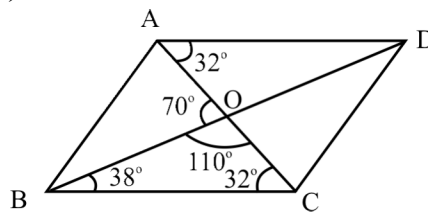
$$\therefore x = 50^\circ, y = 80^\circ$$

9. समांतर चतुर्भुज ABCD के विकर्ण AC और BD एक-दूसरे को बिन्दु O पर काटते हैं। यदि $\angle DAC = 32^\circ$, $\angle AOB = 70^\circ$, तब $\angle DBC$ का मान है—

- (a) 24° (b) 86°
(c) 38° (d) 32°

UP TET (Class VI-VIII) 19 Dec 2016

Ans : (c)



$\therefore$ ABCD समांतर चतुर्भुज है।

$\therefore AB \parallel CD$ तथा $AD \parallel BC$

$\angle CAD = \angle ACB$ (एकान्तर कोण)

$\therefore \angle ACB = 32^\circ$

अर्थात्

$$\angle OCB = 32^\circ$$

$$\angle COB = 180^\circ - 70^\circ \text{ (ऋजु कोण से)}$$

$$\angle COB = 110^\circ$$

$\triangle BOC$ में,

$$\angle BOC + \angle OCB + \angle CBO = 180$$

$$\Rightarrow 110^\circ + 32^\circ + \angle CBO = 180^\circ$$

$$\Rightarrow \angle CBO = 180^\circ - 110^\circ - 32^\circ = 180^\circ - 142^\circ$$

$$\angle CBO = 38^\circ$$

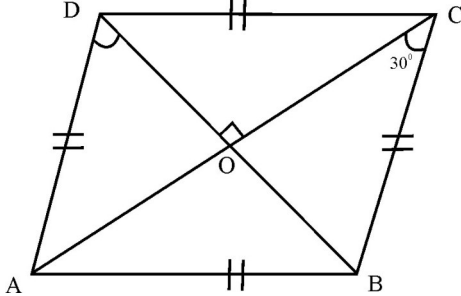
अर्थात् $\angle DBC = 38^\circ$

10. ABCD एक समचतुर्भुज है। यदि $\angle ACB = 30^\circ$ है, तो $\angle ADB$ का मान है।

- (a) 30° (b) 120°
(c) 60° (d) 45°

UP TET (Class VI-VIII) 21 Feb 2016

Ans : (c)



□ABCD सम चतुर्भुज है।

$AB = BC = CD = AD$

सम चतुर्भुज के विकर्ण 90° पर काटते हैं।

$\angle ACB = 30^\circ$

$\angle CAD = 30^\circ$ (एकान्तर कोण)

ΔAOD में, $\angle CAD + \angle D + \angle O = 180^\circ$

$$30^\circ + \angle D + 90^\circ = 180^\circ$$

$$\angle D = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$$

तब $\angle ADB = 180^\circ - (30^\circ + 90^\circ) = 60^\circ$

11. किसी त्रिभुज के कोण 3 : 7 : 8 के अनुपात में हैं। बृहत्तम कोण क्या है?

- (a) 60° (b) 70°
(c) 75° (d) 80°

UP TET (Class VI-VIII) 13 Nov 2011

Ans : (d) प्रश्नानुसार,

$$3x + 7x + 8x = 180^\circ$$

(त्रिभुज के तीनों कोणों का योग = 180°)

$$18x = 180^\circ$$

$$x = 10^\circ$$

$$\text{अतः } 8x = 8 \times 10 = 80^\circ$$

12. 55° का पूरक कोण क्या होगा?

- (a) 180° (b) 90°
(c) 125° (d) 35°

UP TET (Class VI-VIII) 13 Nov 2011

Ans : (d) 55° का पूरक कोण = $90^\circ - 55^\circ = 35^\circ$

13. किसी ऋजुरेखीय कोण का 0.2 गुना कोण कितने अंश का होगा?

- (a) 20° (b) 32°
(c) 36° (d) 45°

UP TET (Class VI-VIII) 13 Nov 2011

Ans : (c) ऋजुरेखीय कोण = 180°

$$\text{उसका 0.2 गुना} = 180 \times 0.2 = 36.0 = 36^\circ$$

14. यदि दो कोटिपूरक कोणों में अनुपात 2 : 3 है, तो वे कोण होंगे—

- (a) $25^\circ, 65^\circ$ (b) $108^\circ, 72^\circ$
(c) $36^\circ, 54^\circ$ (d) $40^\circ, 60^\circ$

UP TET (Class VI-VIII) 21 Feb 2016

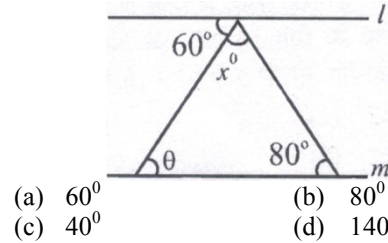
Ans : (c) दो कोटिपूरक कोणों का योग = 90°

इनके बीच का अनुपात 2 : 3

$$\therefore \text{कोण} = 2 \times \frac{90}{5} = \frac{180}{5} = 36^\circ \text{ (अनुपाती योग = 5)}$$

$$\text{कोण} = 3 \times \frac{90}{5} = \frac{270}{5} = 54^\circ \text{ तथा कोण } 36^\circ, 54^\circ$$

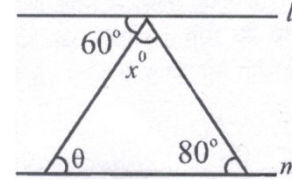
15. दिए गए चित्र में यदि $l \parallel m$ तब x का मान है—



- (a) 60° (b) 80°
(c) 40° (d) 140°

UP TET (Class VI-VIII) 23 Feb 2014

Ans : (c) प्रश्न में दिया है कि $l \parallel m$ (समान्तर है)



तो $\theta \Rightarrow 60^\circ$ होगा (क्योंकि एकान्तर कोण है)

हम जानते हैं कि त्रिभुज के तीनों कोणों का योग 180° होता है तब

$$60^\circ + 80^\circ + x^\circ = 180^\circ$$

$$x^\circ = 180^\circ - 140^\circ$$

$$x^\circ = 40^\circ$$

16. यदि एक सम बहुभुज का प्रत्येक बहिष्कोण 18° है, तो बहुभुज के भुजाओं की संख्या है—

- (a) 10 (b) 15
(c) 20 (d) 30

UP TET (Class VI-VIII) 19 Dec 2016

Ans : (c) समबहुभुज का प्रत्येक बहिष्कोण = $\frac{360^\circ}{n}$

(n = भुजाओं की संख्या)

$$18^\circ = \frac{360^\circ}{n} \Rightarrow n = 20$$

17. पंचभुज के सभी अन्तःकोणों का योग ज्ञात कीजिए।

- (a) 450° (b) 180°
(c) 360° (d) 540°

UPTET (Class I-V) 15 Oct. 2017

Ans. (d) : बहुभुज के अंतः कोणों का योगफल

$$= (n-2)180^\circ \text{ (n = भुजाओं की संख्या)}$$

$$\text{पंचभुज के अतः कोणों का योग} = (5-2) \times 180 = 540^\circ$$

18. एक कोण का सम्पूरक कोण उसके कोटिपूरक कोण का तीन गुना है, तो कोण है-

- (a) 50^0 (b) 40^0
(c) 45^0 (d) 35^0

UPTET (Class I-V) 2 Feb. 2016

Ans : (c) माना कोण x है तब इसका

कोटिपूरक कोण = $90^0 - x$

सम्पूरक कोण = $180^0 - x$

प्रश्नानुसार,

$$\Rightarrow 180^0 - x = 3(90^0 - x)$$

$$\Rightarrow 180^0 - x = 270^0 - 3x$$

$$\Rightarrow 3x - x = 270^0 - 180^0$$

$$\Rightarrow 2x = 90^0$$

$$\Rightarrow x = 45^0$$

19. कोण ज्ञात कीजिए जो अपने कोटिपूरक के बराबर है-

- (a) 90^0 (b) 60^0
(c) 45^0 (d) इनमें से कोई नहीं

UPTET (Class I-V) 27 Jun. 2013

Ans : (c) $\therefore$ कोण अपने कोटि पूरक कोण के बराबर है

$\therefore$ कोणों का अनुपात = 1:1

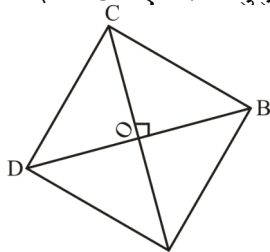
माना कोण x है, तब कोटिपूरक कोण = x

$$x + x = 90^0$$

$$2x = 90^0$$

$$x = \frac{90^0}{2} \Rightarrow x = 45^0$$

20. यदि ABCD एक समचतुर्भुज है, तब-



- (a) $AC^2 + BD^2 = AB^2$
(b) $AC^2 + BD^2 = 2AB^2$
(c) $AC^2 + BD^2 = 4AB^2$
(d) $AC^2 + BD^2 = 3AB^2$

UPTET (Class I-V) 23 Feb. 2014

Ans : (c) दिया है, ABCD एक समचतुर्भुज है

$$\therefore OA = OC = \frac{1}{2} AC$$

$$\text{तथा } OB = OD = \frac{1}{2} BD$$

$$\text{व } \angle AOB = 90^0$$

$\therefore \Delta AOB$ में पाइथागोरस प्रमेय से,

$$AB^2 = OA^2 + OB^2$$

$$= \left(\frac{1}{2} AC\right)^2 + \left(\frac{1}{2} BD\right)^2$$

$$= \frac{AC^2}{4} + \frac{BD^2}{4}$$

$$\Rightarrow AB^2 = \frac{AC^2 + BD^2}{4}$$

$$\Rightarrow AC^2 + BD^2 = 4AB^2$$

21. 270^0 माप का कोण एक उदाहरण है-

- (a) न्यून कोण का (b) अधिक कोण का
(c) समकोण का (d) प्रतिवर्ती कोण का

UPTET (Class I-V) 13 Nov. 2011

Ans : (d) हम जानते हैं कि -

(i) 90^0 से छोटे कोण = न्यून कोण

(ii) 90^0 का कोण = समकोण

(iii) 90^0 से बड़े तथा 180^0 से छोटे कोण = अधिक कोण

(iv) 180^0 कोण = ऋजु या सरल कोण

(v) 180^0 से बड़े कोण (270^0 भी) = वृहत या प्रतिवर्ती कोण कहलाते हैं।

22. 138^0 के सम्पूरक का कोटिपूरक है-

- (a) 42^0 (b) 48^0
(c) 38^0 (d) 90^0

UPTET (Class I-V) 19 Dec. 2016

Ans : (b)

$$138^0 \text{ का सम्पूरक कोण} = 180^0 - 138^0 = 42^0$$

$$\therefore 42^0 \text{ का कोटिपूरक कोण} = 90^0 - 42^0 = 48^0$$

23. एक समकोण त्रिभुज में दो भुजाओं की लम्बाइयों का गुणनफल, कर्ण के वर्ग के आधे के बराबर है। एक न्यून कोण है-

- (a) 15^0 (b) 30^0
(c) 45^0 (d) 60^0

UP TET (Class VI-VIII) 27 June 2013

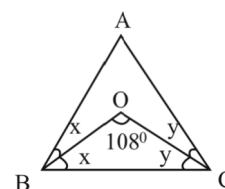
Ans : (c) $a \times b = \frac{c^2}{2}$ (a, b एवं c त्रिभुज की भुजाएँ हैं।)

$$a^2 + b^2 = c^2$$

अतः त्रिभुज में विकर्ण के अलावा दोनों भुजाओं की लम्बाई समान होगी।

$$\text{अतः अभीष्ट कोण} = \frac{180^0 - 90^0}{2} = \frac{90^0}{2} = 45^0$$

24. संलग्न चित्र में कोण A का मान है-



- (a) 54^0 (b) 36^0
(c) 72^0 (d) 75^0

UPTET (Class I-V) 2 Feb. 2016

Ans : (b) ΔOBC में,

$$x + y + 108^0 = 180^0$$

$$\Rightarrow x + y = 180^0 - 108^0$$

$$\Rightarrow x + y = 72^0 \quad \dots (i)$$

अब ΔABC में,

$$x + x + y + y + \angle A = 180^0$$

$$\Rightarrow 2(x + y) + \angle A = 180^0$$

$$\Rightarrow 2 \times 72 + \angle A = 180^0 \quad \text{समी. (i) से}$$

$$\Rightarrow \angle A = 180^0 - 144^0$$

$$\Rightarrow \angle A = 36^0$$

25. दो कोटिपूरक कोणों का अन्तर 40° है। दोनों कोण होंगे—

- (a) $65^\circ, 35^\circ$ (b) $70^\circ, 30^\circ$
(c) $25^\circ, 65^\circ$ (d) $70^\circ, 110^\circ$

UPTET (Class I-V) 15 Oct. 2017

Ans. (c) : माना पहला कोण x° तथा दूसरा कोण $90 - x^\circ$ है।

प्रश्नानुसार,

$$x^\circ - (90^\circ - x^\circ) = 40^\circ \quad \text{कोटिपूरक कोण} = 90^\circ$$

$$2x^\circ = 130^\circ$$

$$x^\circ = 65^\circ$$

$$\therefore \text{दूसरा कोण} = (90^\circ - x^\circ) \Rightarrow (90^\circ - 65^\circ) = 25^\circ$$

अतः दोनों कोण $25^\circ, 65^\circ$ होंगे।

26. एक त्रिभुज की भुजाओं की माप 5 सेमी. 12 सेमी तथा 13 सेमी है। त्रिभुज का प्रकार बताइए—

- (a) समबाहु त्रिभुज (b) समद्विबाहु त्रिभुज
(c) अधिक कोण त्रिभुज (d) समकोण त्रिभुज

UPTET (Class I-V) 13 Nov. 2011

Ans : (d) हम जानते हैं कि समबाहु त्रिभुज में सभी भुजाएँ समान व समद्विबाहु त्रिभुज में कोई दो भुजा समान होती है।

5, 12 व 13 सेमी भुजाओं वाला त्रिभुज समकोण त्रिभुज है।

समकोण त्रिभुज $\Rightarrow$ दी गई भुजाओं में बड़ी भुजा का वर्ग शेष दो भुजाओं के वर्गों के योग के बराबर होती है।

$$\text{जाँच } 13^2 = 5^2 + 12^2 \quad (\text{पाइथागोरस प्रमेय से})$$

$$169 = 25 + 144$$

$$169 = 169 \quad (\because \text{कर्ण}^2 = \text{लम्ब}^2 + \text{आधार}^2)$$

27. एक त्रिभुज के कोणों में 2 : 3 : 4 का अनुपात है। त्रिभुज के कोण होंगे—

- (a) $30^\circ, 60^\circ, 90^\circ$
(b) $20^\circ, 40^\circ, 120^\circ$
(c) $40^\circ, 60^\circ, 80^\circ$
(d) $30^\circ, 90^\circ, 60^\circ$

UPTET (Class I-V) 2 Feb. 2016

Ans : (c) त्रिभुज के कोणों में अनुपात = 2:3:4

माना कोण $2x, 3x$ व $4x$ है—

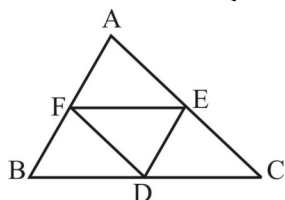
$$2x + 3x + 4x = 180^\circ$$

$$9x = 180^\circ$$

$$x = 20^\circ$$

अतः त्रिभुज के कोण = $40^\circ, 60^\circ, 80^\circ$

28. ΔABC की भुजाओं के मध्यबिन्दुएँ क्रमशः D, E और F हैं। निम्न में से कौन-सा सत्य है?



(a) ΔDEF का क्षेत्रफल = ΔABC का क्षेत्रफल

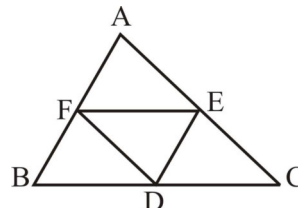
(b) ΔDEF का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2} \Delta ABC$ का क्षेत्रफल

(c) ΔDEF का क्षेत्रफल = $\frac{1}{3} \Delta ABC$ का क्षेत्रफल

(d) ΔDEF का क्षेत्रफल = $\frac{1}{4} \Delta ABC$ का क्षेत्रफल

UPTET (Class I-V) 15 Oct. 2017

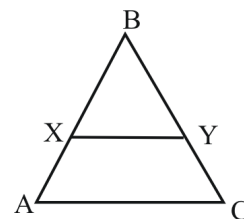
Ans. (d) :



यदि क्रमशः मध्य बिन्दु D, E, F है तो ΔDEF का क्षेत्रफल मूल त्रिभुज ΔABC में के क्षेत्रफल का एक चौथाई होगा।

अतः ΔDEF का क्षेत्रफल = $\frac{1}{4} \Delta ABC$ का क्षेत्रफल

29. संलग्न चित्र में रेखा खण्ड XY, ΔABC की भुजा AC के समान्तर है, जो ΔABC को दो बराबर क्षेत्रफल वाले भागों में विभाजित करती है, तो AX और AB का अनुपात होगा—



(a) $\sqrt{2} + 1 : \sqrt{2}$

(b) $2 - \sqrt{2} : 2$

(c) $1 : \sqrt{2}$

(d) $1 : 1$

UPTET (Class I-V) 19 Dec. 2016

Ans : (b) दिया है : $XY \parallel AC$ और

XYB का क्षेत्रफल = चतुर्भुज $AXYC$ का क्षेत्रफल

$\therefore \Delta XYB$ का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2} (\Delta ABC \text{ का क्षेत्रफल})$

$$\Rightarrow \frac{\Delta XYB \text{ का क्षेत्रफल}}{\Delta ABC \text{ का क्षेत्रफल}} = \frac{1}{2}$$

यहाँ ΔABC और ΔXYB समरूप है अतः समरूप त्रिभुज की प्रमेय से

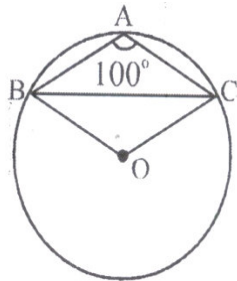
$$\left(\frac{XB}{AB}\right)^2 = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{XB}{AB} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\Rightarrow 1 - \frac{XB}{AB} = 1 - \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\Rightarrow \frac{AB - XB}{AB} = \frac{\sqrt{2} - 1}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \Rightarrow \frac{AX}{AB} = \frac{\sqrt{2}(\sqrt{2} - 1)}{2}$$

$$\therefore AX : AB = 2 - \sqrt{2} : 2$$

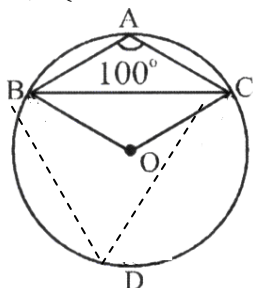
30. निम्न चित्र में O वृत्त का केन्द्र है। $\angle OCB$ का मान है



- (a) 10° (b) 20°
(c) 30° (d) 40°

UP TET (Class VI-VIII) 23 Feb 2014

Ans : (a) माना वृत्त की परिधि पर एक बिन्दु D लेने पर तब ABCD एक चक्रीय चतुर्भुज होगा। जिसमें $\angle A = 100^\circ$ दिया है।



हम जानते हैं कि चक्रीय चतुर्भुज के आमने सामने के कोणों का योग 180° होता है तब

$$\angle BDC + \angle BAC = 180^\circ$$

$$\therefore \angle BDC + 100^\circ = 180^\circ$$

$$\angle BDC = 180^\circ - 100^\circ = 80^\circ$$

$$\angle BDC = 80^\circ \text{ होगा।}$$

अगर $\angle BDC = 80^\circ$ है तो $\angle BOC = 160^\circ$ का होगा।

क्योंकि केन्द्र पर बना कोण परिधि पर बने कोण का दुगुना होता है।

$$\text{अतः } \angle BOC = 160^\circ$$

$$\therefore \triangle BOC \text{ में}$$

$$BO = OC \text{ (क्योंकि वृत्त की त्रिज्याएँ हैं)}$$

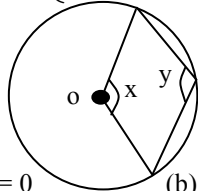
$$\therefore \angle B = \angle C$$

$$\therefore \angle OBC = \left(\frac{180 - 160}{2} \right)$$

$$\frac{20}{2} = 10^\circ$$

$$\therefore \angle OCB = 10^\circ$$

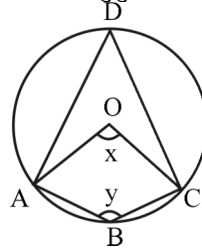
31. दिये गये चित्र में यदि O वृत्त का केन्द्र है, तो x और y के बीच सम्बन्ध होगा—



- (a) $x - 2y = 0$ (b) $y - 2x = 0$
(c) $x + 2y = 180^\circ$ (d) $x + 2y = 360^\circ$

UP TET (Class VI-VIII) 21 Feb 2016

Ans : (d) वृत्त O में चक्रीय चतुर्भुज ABCD है।



तब $\angle B + \angle D = 180^\circ$ (i)

वृत्त के केन्द्र तथा परिधि के कोण प्रमेय से एक चाप या जीवा या वृत्तखण्ड से परिधि पर बना कोण केन्द्र पर बने कोण का आधा होता है।

$$\text{अतः } \angle ADC = \frac{1}{2} \times \angle AOC$$

$$\angle ADC = \frac{1}{2} \times x$$

$$\angle D = \frac{x}{2}$$

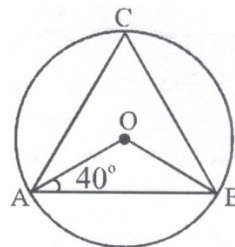
समी. (i) से

$$\angle B + \angle D = 180^\circ$$

$$y + \frac{x}{2} = 180^\circ$$

$$2y + x = 360^\circ$$

32. दिए गए चित्र में यदि $\angle OAB = 40^\circ$ तब, $\angle ACB$ का मान है

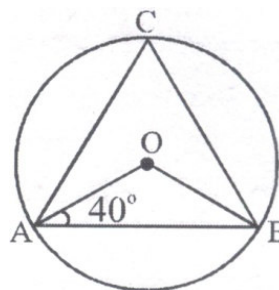


- (a) 50° (b) 40°
(c) 60° (d) 70°

UP TET (Class VI-VIII) 23 Feb 2014

Ans : (a)

प्रश्न में दिया है $\angle OAB = 40^\circ$



अब $OA = OB$ क्योंकि दोनों वृत्त की त्रिज्याएँ हैं।

$\angle OAB = \angle OBA = 40^\circ$ (क्योंकि एक त्रिभुज की दो भुजाएँ समान हैं)

हम जानते हैं कि $\triangle$ के तीनों कोणों का योग 180° होता है।

तो $\angle OAB + \angle AOB + \angle OBA = 180^\circ$

$$40^\circ + \angle AOB + 40^\circ = 180^\circ$$

$$\angle AOB = 180^\circ - 80^\circ$$

$$\Rightarrow \angle AOB = 100^\circ$$

$$\therefore \angle ACB \Rightarrow 50^\circ$$

क्योंकि वृत्त के केन्द्र पर बना कोण परिधि पर बने कोण का दो गुना होता है अर्थात् परिधि का कोण केन्द्र पर बने कोण का आधा होता है।

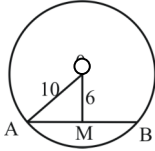
$$\therefore \angle ACB = \frac{\angle AOB}{2} = \frac{100^\circ}{2} = 50^\circ$$

33. 10 सेमी त्रिज्या के एक वृत्त में, वृत्त की जीवा केन्द्र से 6 सेमी की दूरी पर है। जीवा की लम्बाई है—

- (a) 16 सेमी (b) 12 सेमी
(c) 14 सेमी (d) 20 सेमी

UP TET (Class I-V) 2 Feb. 2016

Ans : (a)



$$OA^2 = OM^2 + AM^2$$

$$10^2 = 6^2 + AM^2$$

$$AM^2 = 100 - 36$$

$$= 64$$

$$AM = 8 \text{ सेमी}$$

$$\therefore \text{जीवा की लम्बाई} = AB = 2AM = 2 \times 8 = 16 \text{ सेमी}$$

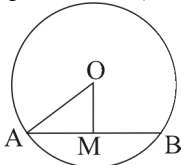
34. AB एक वृत्त की जीवा है जिसकी लम्बाई 10 सेमी है। यदि वृत्त की त्रिज्या 13 सेमी हो, तो केन्द्र से जीवा पर डाले गए लम्ब की लम्बाई है—

- (a) 12 सेमी (b) 8 सेमी
(c) 7 सेमी (d) 5 सेमी

UP TET (Class I-V) 23 Feb. 2014

Ans : (a) माना वृत्त का केन्द्र O है।

वृत्त की त्रिज्या (AO) = 13 सेमी



तथा $OM \perp AB$

$$AM = \frac{1}{2} AB \quad [\text{जीवा (AB) = 13}]$$

$$= \frac{1}{2} \times 10$$

$$= 5 \text{ सेमी}$$

$\triangle OMA$ में

$$OA^2 = OM^2 + AM^2 \quad (\text{पाइथागोरस प्रमेय से})$$

$$\Rightarrow 13^2 = OM^2 + 5^2$$

$$\Rightarrow OM^2 = 13^2 - 5^2$$

$$= 169 - 25$$

$$\Rightarrow OM^2 = 144$$

$$OM = \sqrt{144}$$

$$= 12 \text{ सेमी}$$

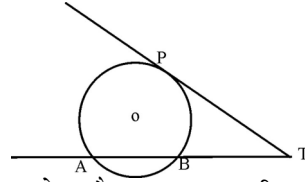
$\therefore$ केन्द्र से जीवा पर डाले गये लम्ब की लम्बाई 12 सेमी

35. किसी वृत्त को दो बिन्दुओं पर परिच्छेद करने वाली सरल रेखा है—

- (a) स्पर्शक (b) छेदक
(c) जीवा (d) खण्ड

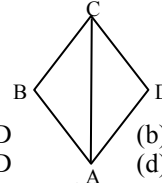
UP TET (Class VI-VIII) 13 Nov 2011

Ans : (b)



चित्र में O वृत्त का केन्द्र है तथा PT वृत्त की स्पर्श रेखा है। AB वृत्त की जीवा है। अतः AB को बिन्दु T तक बढ़ाया जाता है। तो AB ही उस वृत्त की छेदक रेखा हो जाती है।

36. चित्र ABCD में, $AB = BC$ तथा $\angle BAD$ और $\angle BCD$ समकोण हैं। AD और CD में सम्बन्ध ज्ञात कीजिए।



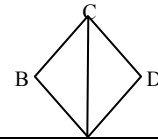
- (a) $AD < CD$ (b) $AD > CD$
(c) $AD = CD$ (d) $AD = 2CD$

UP TET (Class VI-VIII) 27 June 2013

Ans : (c) $AB = BC$ तथा

$$\angle BAD = \angle BCD = 90^\circ$$

$$\therefore AD = CD$$



37. यदि किसी चतुर्भुज के विकर्ण एक-दूसरे को समकोण पर द्विभाजित करते हैं, तो यह है—

- (a) समचतुर्भुज (b) समलम्ब-चतुर्भुज
(c) आयत (d) पतंग

UP TET (Class I-V) 27 Jun. 2013

Ans : (a) वर्ग और समचतुर्भुज के विकर्ण एक दूसरे को समकोण पर समद्विभाजित करते हैं।

38. एक चतुर्भुज की रचना के लिए उसके कम से कम कितने अवयव ज्ञात होने आवश्यक हैं ?

- (a) 4 (b) 5
(c) 6 (d) 3

Rajasthan TET (Class VI-VIII) 2012

Ans : (b) किसी चतुर्भुज के निर्माण के लिए उनकी चारों भुजाएँ तथा दो भुजाओं के सापेक्ष उनके विकर्ण की माप का ज्ञान होना आवश्यक है।

40. दो समान्तर रेखाओं के बीच की दूरी—

- (a) घटती है
(b) बढ़ती है
(c) बराबर रहती है
(d) घट या बढ़ सकती है

UP TET (Class I-V) 13 Nov. 2011

Ans : (c) किन्हीं दो समान्तर रेखाओं के बीच की दूरी सदैव समान रहती है वह न तो बढ़ती है और न ही घटती है।

धन (रुपया-पैसा)

Money (Rupee and Paise)

महत्त्वपूर्ण तथ्य

- वस्तु को खरीदते समय, बेचते समय या किसी भी प्रकार की सेवा के लिए धन की आवश्यकता होती है।
- किसी भी देश में जो धन प्रयोग की जाती है उसे उस देश की करेंसी कहते हैं।
- भारतीय करेंसी रुपया तथा पैसा है।
- 1 पैसा, 2 पैसा, 5 पैसा, 10 पैसा, 20 पैसा तथा 25 पैसा आजकल चलन में नहीं हैं।
- ₹ 5, ₹ 10, ₹ 20, ₹ 50, ₹ 100, ₹ 100, ₹ 500 तथा ₹ 2000 के नोट चलन में हैं।
- सभी प्रकार के सिक्के एवं नोट रिजर्व बैंक ऑफ इंडिया द्वारा जारी किये जाते हैं। केवल ₹ 1 का नोट भारत सरकार द्वारा जारी किया जाता था जो अब चलन में नहीं है।
- दो रुपयों को ₹ 2 लिखा जाता है।
- यदि राशि 2 रुपये से कम या ज्यादा है तो रुपयों एवं पैसों के बीच दशमलव का निशान लगाकर लिखते हैं। जैसे- ₹ 2.30 का मतलब है दो रुपये तीस पैसे। ₹ 1.50 का मतलब है 1 रुपया 50 पैसा।
- दशमलव का निशान रुपयों तथा पैसों को अलग-अलग करता है।
- दशमलव के बायीं ओर के दो अंक रुपयों के तथा दायीं ओर के दो अंक पैसों को प्रदर्शित करते हैं।
- पैसों को प्रदर्शित करने के लिए सदैव दो अंकों का प्रयोग किया जाता है। जैसे 4 रुपये तथा 8 पैसों को ₹ 4.08 लिखा जाता है।
- रुपयों को पैसों में परिवर्तित करने के लिए रुपयों को 100 से गुणा करते हैं। जैसे 4 रुपये = $4 \times 100 = 400$ पैसे।
- रुपयों तथा पैसों को पैसों में बदलने के लिए रुपयों में 100 का गुणा करके दिये गये पैसे उनमें जोड़ते हैं, जैसे- 4 रुपये 50 पैसे = $4 \times 100 + 50 = 400 + 50 = 450$ पैसे।
- पैसों को रुपये में बदलने के लिए पैसों को 100 से भाग किया जाता है या दायीं ओर से दो अंकों के बाद दशमलव लगाया जाता है। जैसे- 458 पैसे = 4.58 रुपये।
- रुपयों तथा पैसों के जोड़ व घटाव के लिए रुपयों को रुपयों में तथा पैसों को पैसों में जोड़ा या घटाया जाता है या सामान्य तरीके से जोड़ या घटाव करके परिणाम में दायीं ओर से दो अंकों के बाद दशमलव लगाते हैं।
- धन में गुणा के लिए बिना दशमलव के अंकों की गुणा करके परिणाम में दायीं ओर के दो अंकों के बाद दशमलव लगाते हैं।

- भारतीय रुपया की सबसे छोटी इकाई पैसा है।

- 1 रुपया = 100 पैसा

- रुपया का मानक चिन्ह = ₹

साझेदारी (Partnership)—दो या दो से अधिक व्यक्तियों द्वारा कुछ धन निवेश करके कोई कारोबार करना और एक निश्चित अवधि के पश्चात् प्राप्त लाभांश को बाँटना साझेदारी कहलाता है।

- यदि साझेदारों के द्वारा भिन्न-भिन्न पूँजियाँ समान समय के लिए लगाई जाय तो साझेदारों के लिए—

साझेदारों के लाभों का अनुपात = उनके द्वारा लगाई गई पूँजियों का अनुपात

उदाहरण—एक व्यापार शुरू करने के लिए A, B और C क्रमशः ₹ 45000, ₹ 90000 और ₹ 90000 निवेश किए। दो वर्षों बाद इन्हें ₹ 164000 का लाभ हुआ। कुल लाभ में C का हिस्सा होगा—

- | | |
|-----------|-----------|
| (a) 56000 | (b) 36000 |
| (c) 65600 | (d) 59000 |

हल : (c) A, B व C के लाभों का अनुपात

$$\begin{aligned}
 &= \text{उनके द्वारा निवेशित राशि} \\
 &= 45000 : 90000 : 90000 \\
 &= 1 : 2 : 2
 \end{aligned}$$

अब 164000 के लाभों में C का हिस्सा

$$\begin{aligned}
 &= \frac{2}{1+2+2} \times 164000 \\
 &= \frac{2}{5} \times 164000 \\
 &= ₹ 65600
 \end{aligned}$$

- यदि कुछ व्यक्ति विभिन्न धनराशियों $P_1, P_2, P_3, \dots$ को विभिन्न समयों t_1, t_2, t_3 के लिए निवेश करके साझेदारी में व्यापार करते हैं, तो उनके लाभों का अनुपात—

$$P_1 t_1 : P_2 t_2 : P_3 t_3 : \dots$$

उदाहरण—अंश, अनय और अथर्व 3 : 5 : 9 के अनुपात में धनराशि लगाकर, किसी साझेदारी में प्रवेश करते हैं। यदि उनके द्वारा निवेश की गई धनराशियों के समयों का अनुपात 2 : 3 : 1 है तो ज्ञात कीजिए कि व्यापार में हुए लाभ को उनके बीच किस अनुपात में बाँटा जाएगा—

- | | |
|---------------|---------------|
| (a) 2 : 7 : 9 | (b) 3 : 5 : 2 |
| (c) 2 : 5 : 3 | (d) 2 : 5 : 5 |

हल : (c) $\therefore$ धनराशियों का अनुपात $= P_1 : P_2 : P_3 = 3 : 5 : 9$

तथा समयों का अनुपात $= t_1 : t_2 : t_3 = 2 : 3 : 1$

$\therefore$ लाभों का अनुपात $= P_1 t_1 : P_2 t_2 : P_3 t_3$

$$= (3 \times 2) : (5 \times 3) : (9 \times 1)$$

$$= 6 : 15 : 9 = 2 : 5 : 3$$

• यदि साझेदारी में लगायी गई राशियों का अनुपात $P_1 : P_2 : P_3$ है व साझेदारों के लाभ का अनुपात x_1, x_2, x_3 है तो उनके द्वारा लगाई गई धनराशियों के समय का अनुपात—

$$\frac{x_1}{P_1} : \frac{x_2}{P_2} : \frac{x_3}{P_3} \dots\dots\dots$$

• यदि साझेदारी में लगायी गई राशियों के समय का अनुपात t_1, t_2, t_3 है व साझेदारों के लाभ का अनुपात $x_1 : x_2 : x_3$ तो उनके द्वारा लगाई गई धनराशियों का अनुपात—

$$\frac{x_1}{t_1} : \frac{x_2}{t_2} : \frac{x_3}{t_3} \dots\dots\dots$$

उदाहरण—A, B व C किसी साझेदारी में 6 : 9 : 10 के अनुपात में अपनी राशि लगाते हैं। यदि उनके द्वारा प्राप्त लाभों का अनुपात 2 : 3 : 5 है, तो उनके द्वारा लगाई गयी धनराशियों के समय का अनुपात ज्ञात कीजिए—

(a) 2 : 2 : 3 (b) 1 : 1 : 2

(c) 2 : 2 : 5 (d) 5 : 2 : 2

हल : (a) निवेश की गई धनराशियों का अनुपात

$$P_1 : P_2 : P_3 = 6 : 9 : 10$$

लाभों का अनुपात, $x_1 : x_2 : x_3 = 2 : 3 : 5$

$\therefore$ A, B व C द्वारा लगाई गई धनराशियों के समय का अनुपात =

$$\frac{x_1}{P_1} : \frac{x_2}{P_2} : \frac{x_3}{P_3}$$

$$= \frac{2}{6} : \frac{3}{9} : \frac{5}{10} = \frac{1}{3} : \frac{1}{3} : \frac{1}{2} = 2 : 2 : 3$$

उदाहरण—A, B तथा C ने किसी व्यापार में क्रमशः 5 : 6 : 8 के अनुपात में लाभ प्राप्त किया तथा वे जितने समय तक व्यापार में रहे उसमें 3 : 2 : 5 का अनुपात था। उन्होंने किस अनुपात में पूँजी निवेश की?

(a) 8 : 6 : 4 (b) 31 : 33 : 39

(c) 12 : 19 : 23 (d) 25 : 45 : 24

हल : (d) लाभ का अनुपात, $x_1 : x_2 : x_3 = 5 : 6 : 8$

समय का अनुपात, $t_1 : t_2 : t_3 = 3 : 2 : 5$

$\therefore$ धनराशियों का अनुपात $= \frac{x_1}{t_1} : \frac{x_2}{t_2} : \frac{x_3}{t_3}$

$$= \frac{5}{3} : \frac{6}{2} : \frac{8}{5}$$

$$= \frac{5}{3} : 3 : \frac{8}{5}$$

$$= 25 : 45 : 24$$

परीक्षोपयोगी महत्वपूर्ण प्रश्न

1. रागिनी ने बाजार से 6 रु. की आइसक्रीम एवं 20 रु. की किताब खरीदी। रागिनी की सहेली सुनीता ने 30 रु. का पेंसिल का पैकेट एवं 3 रु. का चार्ट खरीदा। बताओं दोनों में से किसने ज्यादा पैसे खर्च किए एवं कितने रुपए अधिक खर्च किए।

(a) रागिनी ने, ₹ 7

(b) सुनीता ने, ₹ 7

(c) रागिनी ने, ₹ 9

(d) सुनीता ने, ₹ 9

Ans : (b)

रागिनी द्वारा कुल खर्च किया गया ₹ = 6 + 20 = ₹ 26

सुनीता द्वारा कुल खर्च किया गया ₹ = 30 + 3 = ₹ 33

दोनों के द्वारा खर्च किये गये रुपये का अन्तर

$$= 33 - 26 = ₹ 7$$

अतः सुनीता द्वारा ₹ 7 अधिक खर्च किया।

2. अवनी ने एक दर्जन कॉपियों का एक पैकेट 60 रु. में खरीदी। ऐसी 15 कॉपियों की कीमत क्या होगी?

(a) ₹ 85

(b) ₹ 70

(c) ₹ 75

(d) ₹ 65

Ans : (c) अवनी द्वारा एक दर्जन कॉपियों का पैकेट खरीदने में लगा धन = ₹ 60

$$\therefore 1 \text{ कॉपी खरीदने में लगा धन} = \frac{60}{12} = ₹ 5$$

($\therefore$ 1 दर्जन = 12 वस्तु)

$$\therefore 15 \text{ कॉपियों का मूल्य } 15 \times 5 = ₹ 75$$

3. 8 इंच का कपड़ा 25 रु. का है तो 180 सेंटीमीटर का कपड़ा कितने रु. का होगा?

(a) 325

(b) 375

(c) 221

(d) 250

Ans : (c) 8 इंच कपड़े का मूल्य = ₹ 25

$$1 \text{ इंच कपड़े का मूल्य} = ₹ \frac{25}{8}$$

$$\text{अतः } 180 \text{ सेंटीमीटर कपड़े के मूल्य } \frac{25}{8} \times 70.86 = ₹ 221$$

$$\left(\begin{array}{l} \therefore 1 \text{ inch} = 2.54 \text{ cm} \\ \therefore 180 \text{ cm} = \frac{180}{2.54} = 70.86 \text{ inch} \end{array} \right)$$

4. खुशी, मुस्कान एवं अंश ने एक होटल में खाना खाया। तीनों ने मिलकर 3 समोसे, 3 पराठे, 2 चाय एवं 1 गिलास नींबू पानी पिया। जिसमें 1 समोसे का मूल्य 6 रु., 1 पराठा 12 रु., 1 चाय 7 रु. तथा 1 गिलास पानी 5 रु. का था। बताओं उन्हें कुल कितने रुपये चुकाने पड़े?

(a) 73

(b) 70

(c) 71

(d) 75

Ans : (a) प्रश्नानुसार, 1 समोसे का मूल्य = ₹ 6

$$\therefore \text{तीन समोसे का मूल्य} = 3 \times 6 = ₹ 18$$

$$1 \text{ पराठे का मूल्य} = ₹ 18$$

$$\therefore \text{तीन पराठे का मूल्य} = 12 \times 3 = ₹ 36$$

$$1 \text{ चाय का मूल्य} = ₹ 7$$

$$\therefore 2 \text{ चाय का मूल्य} = 7 \times 2 = ₹ 14$$

$$\text{तथा 1 गिलास नींबू पानी का मूल्य} = ₹ 5$$

$$\therefore \text{तीनों द्वारा कुल खर्च} = 18 + 36 + 14 + 5 = ₹ 73$$

5. 100 ग्राम चीनी का मूल्य ₹ 12 है। राजू को दाई को $\left(2\frac{1}{2}\right)$ किलो चीनी खरीदने के लिए कितने रुपये देने होंगे?

(a) ₹ 80 (b) ₹ 40
(c) ₹ 300 (d) ₹ 200

Ans : (c) प्रश्नानुसार, 100 ग्राम चीनी का मूल्य = ₹ 12

$$1 \text{ ग्राम चीनी का मूल्य} = ₹ \frac{12}{100}$$

$$\text{अतः } 2\frac{1}{2} \text{ किलोग्राम चीनी का मूल्य} = \frac{12}{100} \times 2500 = ₹ 300$$

$$\left(\begin{array}{l} \because 1 \text{ kg} = 1000 \text{ gm} \\ \therefore 2\frac{1}{2} \text{ kg} = 2500 \text{ gm} \end{array} \right)$$

6. एक आदमी हर हफ्ते 350 पेन बनाता है। इस हफ्ते वह दो दिन बीमार पड़ गया तथा उसने 178 पेन बनाए एक पेन की कीमत ₹ 12 है। इस हफ्ते उसे कितने रुपये मिलेंगे?

(a) ₹ 2136 (b) ₹ 2100
(c) ₹ 3050 (d) ₹ 1725

Ans : (a) 1 पेन की कीमत = ₹ 12

$$\therefore 178 \text{ पेन की कीमत} = 12 \times 178 = ₹ 2136$$

7. साढ़े चार दर्जन कॉपियों का मूल्य ₹ 721 है। 15 कॉपियों का मूल्य क्या होगा?

(a) ₹ 100.50 (b) ₹ 200.27
(c) ₹ 200 (d) ₹ 120

Ans : (b) प्रश्नानुसार,

$$\text{साढ़े चार दर्जन कॉपियों का मूल्य} = ₹ 721$$

$$\therefore 1 \text{ कॉपी का मूल्य} = ₹ \frac{721}{54}$$

$$(1 \text{ दर्जन} = 12 \text{ कॉपी, } \therefore \text{ साढ़े चार दर्जन} = 54 \text{ कॉपी})$$

$$\therefore 15 \text{ कॉपी का मूल्य} = \frac{721}{54} \times 15 = ₹ 200.27$$

8. 5 पैकेट बीज ₹ 25 के हैं। ₹ 35 के कितने पैकेट बीज आएंगे? 19 पैकेट बीज लेने के लिए कितने रुपये चाहिए?

(a) 7, ₹ 95 (b) 20, ₹ 25
(c) 17, ₹ 90 (d) 16, ₹ 32

Ans : (a) $\therefore 5$ पैकेट बीज का मूल्य = ₹ 25

$$\therefore 1 \text{ पैकेट बीज का मूल्य} = \frac{25}{5} = ₹ 5$$

$$\therefore ₹ 35 \text{ में कुल बीजों के पैकेट} = \frac{35}{5} = 7 \text{ पैकेट}$$

$$\text{तथा } 19 \text{ पैकेट बीजों का मूल्य} = 19 \times 5 = ₹ 95$$

9. रूपेश ने एक ₹ 10 वाला साबुन खरीदा। उसके पास एक 5 रु. का सिक्का, 2 एक रुपये के सिक्के और 10 रु. का 1 सिक्का था। तो उसके पास कितने पैसे बचेंगे?

(a) 10 (b) 7
(c) 5 (d) 4

Ans : (b) रूपेश के पास कुल सिक्कों का मूल्य

$$= ₹ 5 + ₹ 2 + ₹ 10 = ₹ 17$$

₹ 10 का साबुन खरीदने के बाद कुल बचे रुपये

$$= 17 - 10 = ₹ 7$$

10. शिव्या की माँ ने उसे $1\frac{1}{2}$ दर्जन अंडे खरीदने के लिए

60 रु. दिए। एक अंडा 2.50 रुपये का था। करन ने अंडे खरीदने के बाद 5 रु. का एक पेन खरीदा। तो उसने कितने पैसे खर्च किए?

(a) 50 (b) 45
(c) 60 (d) 30

Ans : (a) $\therefore 1$ अंडे का मूल्य = ₹ 2.50

$$\therefore 1\frac{1}{2} \text{ दर्जन अंडे का मूल्य} = 18 \times 2.5 = ₹ 45.0$$

$$(1 \text{ दर्जन} = 12 \text{ अंडा, } 1\frac{1}{2} \text{ दर्जन} = 18 \text{ अंडा})$$

$$\text{तथा शिव्या ने ₹ 5 का पेन भी खरीदा, तब कुल खर्च} \\ = 5 + 45 = ₹ 50$$

11. राम ने 50 पैसे वाली कुछ टॉफियाँ खरीदी। जिसमें से उसने 8 टॉफी खुद खा ली। 12 अपनी बहन को दे दी और 16 रख ली। तो उसने कितने रुपये की टॉफियाँ खरीदी?

(a) 12 (b) 18
(c) 16 (d) 10

Ans : (b) राम के द्वारा कुल खरीदी गयी टॉफी

$$= 8 + 12 + 16 = ₹ 36$$

$$1 \text{ टॉफी का मूल्य } 50 \text{ पैसे}$$

$$36 \text{ टॉफी का मूल्य} = 36 \times 50 = 1800 \text{ पैसे}$$

$$= ₹ 18.00 (\because ₹ 1 = 100 \text{ पैसे})$$

12. वस्तु मूल्य

किताब 10 रु.

रबड़ 4 रु.

पेन $2\frac{1}{2}$ रु.

पेंसिल $1\frac{1}{2}$ रु.

मोहन ने अपनी गुल्लक फोड़कर तालिका में लिखे मूल्यानुसार 4 किताब, 16 रबड़, 13 पेन और 5 पेंसिल खरीदी, इसके बाद भी उसके पास 9 रु. शेष बचे। मोहन ने यह पैसे 9 दिन में जोड़े थे, यदि मोहन गुल्लक में रोज बराबर पैसे डालता था तो वह कितने रुपये डालता था?

(a) 16 रुपये (b) 15 रुपये
(c) 17 रुपये (d) 18 रुपये

Ans : (c) 4 किताब का मूल्य = $4 \times 10 = ₹ 40$
 16 रबड़ का मूल्य = $16 \times 4 = ₹ 64$
 13 पेन का मूल्य $13 \times \frac{5}{2} = \frac{65}{2} = ₹ 32.5$
 5 पेंसिल का मूल्य $5 \times \frac{3}{2} = \frac{15}{2} = ₹ 7.5$
 मोहन द्वारा कुल खर्च किए गये धन
 $= 40 + 64 + 32.5 + 7.5 = ₹ 144$
 $\therefore$ कुल खर्च करने के बाद उसके पास 9 शेष बचते हैं।
 अतः उसके पास कुल धन = $144 + 9 = ₹ 153$
 $\therefore ₹ 153$ गुल्लक में 9 दिन में डाले गये।
 $\therefore$ 1 दिन में डाले गया रूपये = $\frac{153}{9} = ₹ 17$

13. वस्तु मूल्य
 चीनी 23 रु.
 केले 50 रु. दर्जन
 दाल 35 रु. किलो
 अनाज 80 रु. प्रति 40 किलो
- रमेश ने $6\frac{1}{2}$ किलो चीनी, 36 केले, 4 किलो दाल और 73 किलो गेहूँ तालिका के मूल्यानुसार खरीदे। सबसे ज्यादा रुपये किस वस्तु को खरीदने में खर्च हुए और कितने?
- (a) केले (b) अनाज
 (c) चीनी (d) दाल

Ans : (a) $6\frac{1}{2}$ किलो चीनी का मूल्य =
 $\frac{13}{2} \times 23 = ₹ 149.5$
 36 केले का मूल्य = $\frac{50}{12} \times 36 = ₹ 150$
 (1 दर्जन = 12 केले)
 4 किलों दाल का मूल्य = $35 \times 4 = ₹ 140$
 73 किलों गेहूँ का मूल्य = $73 \times \frac{80}{40} = ₹ 146$
 अतः रमेश द्वारा सबसे अधिक खर्च केले पर किया गया।

14. मीना, अंकिता और शबीना तीनों ने बराबर-बराबर पैसे मिलाकर 51.60 रुपये की कोल्डड्रिंक खरीदी। इसके बाद मीना और शबीना ने बराबर-बराबर रुपये मिलाकर 11.40 रुपये वाला चिप्स का पैकेट खरीदा। तत्पश्चात् शबीना ने स्वयं के लिए रुपयों से 17.90 रुपये का बिस्कुट का पैकेट खरीदा। अंकिता के पास शबीना से कितने रुपये कम थे?
- (a) 10.80 रुपये (b) 29.60 रुपये
 (c) 23.60 रुपये (d) 20.80 रुपये

Ans : (c)
 तीनों द्वारा कोल्डड्रिंक खरीदने में खर्च = ₹ 51.60
 मीना और शबीना द्वारा खरीदे चिप्स का मूल्य = ₹ 11.40
 शबीना द्वारा खरीदे बिस्कुट का मूल्य = ₹ 17.90
 कोल्डड्रिंक खरीदने में 1 व्यक्ति का खर्च
 $= \frac{51.60}{3} = ₹ 17.2$
 अंकिता के पास कुल धन = ₹ 17.2
 तथा शबीना के पास कुल धन = $17.2 + 5.7 + 17.9$
 $= ₹ 40.8$
 अतः अंकिता और शबीना के धनों का अन्तर
 $= 40.8 - 17.2 = ₹ 23.6$
 अतः अंकिता के पास शबीना से ₹ 23.6 कम है।

15. एक झोले में ₹ 1, 50 पैसे, ₹ 25 पैसे के सिक्के 2 : 3 : 4 अनुपात में रखे हैं यदि इन सिक्कों का कुल मूल्य ₹ 450 हो तो बताइए 25 पैसे के कुल सिक्कों की संख्या क्या है?

- (a) 300 (b) 400
 (c) 250 (d) 450

हल : (b) माना सिक्का = $2x, 3x, 4x$
 $\therefore$ 1 रूपये = $\frac{2x}{1}$, 50 पैसे = $\frac{3x}{2}$, 25 पैसे = $\frac{4x}{4}$
 $\therefore 2x + \frac{3x}{2} + \frac{4x}{4} = 450$
 $2x + 1.5x + x = 450$
 $4.5x = 450$
 $x = 100$
 25 पैसे की संख्या = $4 \times 100 = 400$

16. एक झोले में ₹ 1, 50 पैसे, 25 पैसे और 20 पैसे के सिक्के 1 : 2 : 4 : 5 के अनुपात में हैं और इनका कुल मूल्य ₹ 200 है तो 50 पैसे के सिक्कों की संख्या बताइए—

- (a) 100 (b) 210
 (c) 125 (d) 320

हल : (a) माना सिक्का = $x, 2x, 4x, 5x$
 तब $x + \frac{2x}{2} + \frac{4x}{4} + \frac{5x}{5} = 200$
 $4x = 200$
 $x = 50$
 $\therefore$ 50 पैसे के सिक्कों की संख्या = 50×2
 $= 100$

17. एक व्यक्ति जिसके आय और व्यय में 9 : 7 का अनुपात है और व्यक्ति की बचत ₹ 4200 है तो उसकी आय बताइए—

- (a) ₹ 20300 (b) ₹ 18900
 (c) ₹ 17500 (d) ₹ 22320

हल : (b) $\therefore$ आय = $9x$, व्यय = $7x$
 $\therefore$ बचत, $9x - 7x = 4200 \Rightarrow 2x = 4200$
 $x = 2100$
 आय = 9×2100
 $= ₹ 18900$

18. एक व्यक्ति जिसकी मासिक आय और खर्च में 7 : 3 का अनुपात है। यदि व्यक्ति की मासिक आय ₹ 98000 है तो व्यक्ति की वार्षिक बचत बताइए—

(a) 602011 (b) 652111
(c) 707120 (d) 672001

हल : (d) माना आय = $7x$

तथा व्यय = $3x$

बचत = $7x - 3x = 4x$

$$\therefore 7x = 9800$$

$$x = 1400$$

$$\therefore \text{मासिक बचत } 4 \times 1400 = 5600$$

$$\text{वार्षिक बचत} = 5600 \times 12 = 672001$$

19. एक झोले में 1 ₹ और 50 पैसे के सिक्कों में 2 : 30 का अनुपात है और 50 पैसे और 25 पैसे के सिक्कों में 4 : 5 का अनुपात है यदि सभी सिक्कों का कुल मूल्य 177.50 हो तो बताइए 50 पैसे के सिक्कों की कुल संख्या क्या है?

(a) 225 (b) 160
(c) 120 (d) 110

हल : (c) अनुपात, 1 ₹ और 50 पैसे = 2 : 3

तथा 50 पैसे और 25 पैसे = 4 : 5

$\therefore$ ₹ 1, 50 पैसे, 25 पैसे में अनुपात

$$\begin{array}{ccc} 2 & 3 & \\ & 1 & \\ & 4 & \\ & 5 & \\ \hline & 8 & : 12 : 15 \end{array}$$

$$\therefore 8x + \frac{12x}{2} + \frac{15x}{4} = 177.50$$

$$8x + 6x + 3.75x = 177.50$$

$$17.75x = 177.50$$

$$x = \frac{177.50}{17.75}$$

$$x = 10$$

$$\therefore 50 \text{ पैसे के सिक्कों की संख्या} = 12 \times 10 = 120$$

20. 2 व्यक्ति A और B जिनके आय में 5 : 3 का अनुपात है और इनके व्यय में 3 : 2 का अनुपात है। यदि A की बचत ₹ 4000 हो और B की बचत ₹ 2000 हो तो A की आय बताइए—

(a) 15000 (b) 17200
(c) 10000 (d) 25300

हल : (c) $\therefore$ आय = $5x, 3x$

$$\therefore \frac{5x - 4000}{3x - 2000} = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow 10x - 8000 = 9x - 6000$$

$$x = 2000$$

$$\therefore A \text{ की बचत} = 5 \times 2000 = 10000$$

21. एक झोले में 1 ₹, 50 P और 25 P के सिक्के रखे हुए हैं। जिनके मूल्यों में 4 : 5 : 6 का अनुपात है और सिक्कों की कुल संख्या 380 है तो बताइए 25 P के कुल संख्या है—

(a) 125 (b) 240
(c) 375 (d) 178

हल : (b) माना मूल्य = $4x, 5x, 6x$

$\therefore$ सिक्का = $4x, 10x, 24x$

प्रश्नानुसार,

$$4x + 10x + 24x = 380$$

$$38x = 380$$

$$x = 10$$

$$\therefore 25P \text{ के सिक्कों की संख्या} = 24 \times 10 = 240$$

22. एक बर्तन में दूध और पानी का 45 l का मिश्रण है जिसमें दूध और पानी का अनुपात 3 : 2 है इस मिश्रण में कितने ली. पानी मिला दिया जाय जिससे दूध और पानी का नया अनुपात 2 : 3 हो जाय—

(a) 27.5 l (b) 21 l
(c) 22.5 l (d) 37.3 l

हल : (c) माना दूध में x ली. पानी मिला दिया जाय तब दूध की मात्रा

$$= \frac{45 \times 3}{5} = 27 l$$

$$\text{पानी की मात्रा} = 45 - 27 = 18 l$$

$$\therefore \frac{27}{18 + x} = \frac{2}{3}$$

$$36 + 2x = 27 \times 3$$

$$2x = 81 - 36 = 45$$

$$x = 22.5 l$$

23. ₹ 1200 को A और B में 7 : 5 के अनुपात में विभाजित किया जाय, A अपने हिस्से में से B को कितने ₹ दे दे जिससे दोनों के बीच नया अनुपात 13 : 11 हो जाए?

(a) ₹ 70 (b) ₹ 73
(c) ₹ 80 (d) ₹ 50

हल : (d) A का हिस्सा = $\frac{1200 \times 7}{12} = 700$

$$B \text{ का हिस्सा} = 1200 - 700 = 500$$

$$\therefore \text{नया अनुपात} = \frac{700 - x}{500 + x} = \frac{13}{11}$$

$$7700 - 11x = 6500 + 13x$$

$$-11x - 13x = 6500 - 7700$$

$$-24x = -1200$$

$$x = 50$$

$\therefore$ A को अपने हिस्से का ₹ 50 देना पड़ेगा।

24. ₹ 4600 को A, B और C में विभाजित किया जाय यदि इनके भागों में क्रमशः ₹ 100, ₹ 200 और ₹ 300 कम कर दिया जाय तो इनका नया अनुपात 2:3:5 हो जाता है। तो बताइए A को कुल कितने ₹ प्राप्त हुए?

(a) 700 (b) 1000
(c) 1200 (d) 900

हल : (d) $\therefore$ अनुपात = 2 : 3 : 5 तथा कुल भाग में कमी = $100 + 200 + 300 = 600$

$$\therefore 2x + 3x + 5x + 600 = 4600$$

$$x = 400$$

$$\therefore A \text{ का हिस्सा} = 2 \times 400 + 100 = 900$$

25. तीन व्यक्ति A, B, C एक मेला घूमने जाते हैं और क्रमशः 1000 ₹, 2000 ₹ और 800 ₹ अपने साथ लेकर जाते हैं वापस लौटने पर यदि इनके पास क्रमशः 200 ₹, 300 ₹, 100 ₹ शेष बचता है। तो बताइए अपनी क्षमता के अनुसार कौन सर्वाधिक खर्च कर रहा है?

- (a) C
(b) A
(c) B
(d) तय नहीं कर सकते

हल : (a) ∴ पैसे का अनुपात = 1000 : 2000 : 800
= 5 : 10 : 4

$$\therefore A \text{ का खर्च} \Rightarrow \frac{800}{1000} \times 100 = 80\%$$

$$B \text{ का खर्च} \Rightarrow \frac{1700}{2000} \times 100 = 85\%$$

$$C \text{ का खर्च} \Rightarrow \frac{700}{800} \times 100 = 87.5\%$$

∴ C अपनी क्षमतानुसार सर्वाधिक खर्च करता है।

26. तीन व्यक्ति A, B, C जिनके आय में 4 : 5 : 6 का अनुपात है और इनके खर्च में 2 : 3 : 1 का अनुपात है यदि A ₹ 2400 की आय में से ₹ 800 की बचत करता है तो इनकी बचत का अनुपात बताइए—

- (a) 5 : 3 : 6 (b) 7 : 5 : 8
(c) 4 : 3 : 14 (d) 3 : 9 : 8

हल : (c) आय = 4x, 5x, 6x

$$\text{खर्च} = 2y, 3y, y$$

$$\therefore x = 24000, 3000, 1600$$

$$y = 1600, 2400, 800$$

$$\text{बचत} = 800 : 600 : 2800$$

$$= 4 : 3 : 14$$

27. दो संख्याएँ जिनके योगफल, अंतर और गुणनफल में क्रमशः 9 : 1 : 40 का अनुपात है दोनों संख्याओं का गुणनफल बताइए—

- (a) 75 (b) 90
(c) 80 (d) 86

हल : (c) माना दोनों संख्या = a तथा b

$$\therefore a + b = 9x \quad \dots\dots\dots (i)$$

$$a - b = x \quad \dots\dots\dots (ii)$$

$$a.b = 40x \quad \dots\dots\dots (iii)$$

$$\therefore (a + b)^2 - (a - b)^2 = 4ab$$

$$81x^2 - x^2 = 160x$$

$$80x^2 = 160x$$

$$x = \frac{16}{8} = 2 \text{ का मान समी. (iii) में रखने पर}$$

$$a.b = 40x = 40 \times 2 = 80$$

विगत वर्षों में पूछे गये प्रश्न

1. अन्वी एवं अवनी के पास कुछ रुपये 5:3 के अनुपात में थे। अन्वी के पास यदि ₹ 400 थे तथा अवनी के पास सिर्फ ₹ 5 के सिक्के थे, तो अवनी के पास कितने सिक्के थे?

- (a) 96 (b) 56
(c) 48 (d) 24

Chhatishgarh TET (Class I-V) 2011

Ans: (c) माना अन्वी एवं अवनी के पास क्रमशः ₹ 5x तथा ₹ 3x थे

प्रश्नानुसार,

$$\text{अन्वी के पास रुपया} = ₹ 400$$

$$\Rightarrow 5x = 400$$

$$x = \frac{400}{5} = 80$$

$$\therefore \text{अन्वी के पास रुपये} = 3x$$

$$= 3 \times 80$$

$$= ₹ 240$$

$$\therefore \text{अवनी के पास केवल ₹ 5 के सिक्के थे}$$

$$\therefore ₹ 5 \text{ के कुल सिक्के} = \frac{240}{5} = 48$$

2. रूबी के गुल्लक में केवल 50 पैसे तथा ₹ 1 के सिक्के हैं तथा दोनों प्रकार के सिक्कों की संख्या समान है। 50 पैसे के एक-तिहाई सिक्के तथा ₹ 1 के एक-चौथाई सिक्के निकाल देने पर गुल्लक में ₹ 26 अवशेष बचते हैं। प्रारम्भ में गुल्लक में सिक्कों की संख्या है—

- (a) 36 (b) 60
(c) 54 (d) 48

Uttarakhand TET (Class I-V) 28 Apr 2016

Ans : (d) माना 50 पैसे के सिक्कों की संख्या = x

∴ 1 ₹ के सिक्कों की संख्या x होगी।

प्रश्नानुसार सिक्के निकालने के बाद सिक्कों की संख्या

$$= 50 \text{ पैसे के सिक्कों की संख्या} = x - \frac{x}{3} = \frac{2x}{3}$$

$$₹ 1 \text{ के सिक्कों की संख्या} = x - \frac{x}{4} = \frac{3x}{4}$$

$$\therefore \text{सिक्कों का रुपये में मान} = \frac{2x}{3} \times \frac{1}{2} + \frac{3x}{4} = 26$$

$$= \frac{2x}{6} + \frac{3x}{4} = 26 \Rightarrow \frac{4x + 9x}{12} = 26$$

$$13x = 26 \times 12$$

$$x = \frac{26 \times 12}{13} \Rightarrow x = 24$$

$$\text{गुल्लक में सिक्कों की कुल संख्या} = 2 \times 24 = 48$$

3. एक धार्मिक आयोजन में स्त्रियों और पुरुषों की संख्याओं का अनुपात 3:2 था। 20 और पुरुषों के आने से अनुपात उलट गया। स्त्रियों की संख्या कितनी थी?

- (a) 36 (b) 40
(c) 16 (d) 24

UP TET (Class VI-VIII) 15 Oct 2017

Ans. (d) : यदि स्त्रियों और पुरुषों की संख्याएँ $3x$ तथा $2x$ है।

$$\begin{aligned} \text{तब } \frac{3x}{2x+20} &= \frac{2}{3} \\ 9x &= 4x + 40 \\ 5x &= 40 \\ x &= 8 \end{aligned}$$

∴ स्त्रियों की संख्या 24 थी।

4. किसी व्यक्ति के पास 1 रु., 50 पैसे और 25 पैसे के कुछ सिक्के हैं, जिनका मूल्य रु. 210 है और अनुपात 5:6:8 है, तब रु. 1 के सिक्कों की संख्या है

- (a) 41 (b) 42
(c) 103 (d) 105

UP TET (Class VI-VIII) 23 Feb 2014

Ans : (d) व्यक्ति के पास 1 रु., 50 पैसे, 25 पैसे के कुछ सिक्के हैं जिनका मूल्य रु. 210 है तथा अनुपात 5 : 6 : 8 है

अब प्रश्नानुसार

माना कि सिक्कों की संख्या x है तब

$$\Rightarrow 5x + \frac{6x}{2} + \frac{8x}{4} = 210$$

$$\Rightarrow 5x + 3x + 2x = 210$$

$$10x = 210$$

$$x = 21$$

$$\begin{aligned} \therefore 1 \text{ रु. के सिक्कों की संख्या} &= 5x \quad (x = 21 \text{ रखने पर}) \\ &= 5 \times 21 = 105 \end{aligned}$$

5. एक करोड़ बराबर है

- (a) 100 लाख के (b) 1000 लाख के
(c) 10 लाख के (d) 100 हजार के

Rajasthan TET (Class I-V) 31 July. 2011

Ans: (a) 1 करोड़ = 10000000 = 100 × 100000
= 100 लाख (1 लाख = 100000)

6. मोहन ने अपनी माँ से कहा कि उसकी गुल्लक में ग्यारह हजार ग्यारह सौ ग्यारह रुपये जमा हो गए हैं। यह धनराशि है

- (a) ₹ 11111.00 (b) ₹ 12111.00
(c) ₹ 11121.00 (d) ₹ 11111.00

Uttarakhand TET (Class I-V) 12 Nov 2013

Ans: (b)

$$\begin{aligned} \text{गुल्लक में जमा धनराशि} &= 11000 + 1100 + 11 \\ &= ₹ 12111.00 \end{aligned}$$

7. 25 पैसे के 15 सिक्कों का मान बराबर है

- एक रुपये के 3 सिक्के +50 पैसे का 1 सिक्का +25 पैसे का एक सिक्का
- एक रुपये के 2 सिक्के +50 पैसे के 3 सिक्के +25 पैसे का एक सिक्का
- एक रुपये के 3 सिक्के +25 पैसे के 3 सिक्के
- एक रुपये के 3 सिक्के +25 पैसे के 2 सिक्के उपरोक्त चार में गलत कथन है

- (a) I (b) III
(c) II (d) IV

Rajasthan TET (Class I-V) 31 July. 2011

Ans: (d) 25 पैसे के 15 सिक्को का मान = 25×15
= 375 पैसे

(i) एक रुपये के तीन सिक्के +50 पैसे का 1 सिक्का + 25 पैसे का 1 सिक्का

$$= 300 \text{ पैसे} + 50 \text{ पैसे} + 25 \text{ पैसे} = 375 \text{ पैसे कथन सत्य है।}$$

(ii) एक रुपये के 2 सिक्के + 50 पैसे के 3 सिक्के + 25 पैसे का 1 सिक्का

$$= 200 \text{ पैसे} + 150 \text{ पैसे} + 25 \text{ पैसे} = 375 \text{ पैसे कथन सत्य है।}$$

(iii) 1 रुपये के 3 सिक्के + 25 पैसे के तीन सिक्के
= 300 पैसे + 75 पैसे = 375 पैसे
कथन सत्य है।

(iv) 1 रुपये के 3 सिक्के + 25 पैसे 2 सिक्के
= 300 पैसे + 50 पैसे = 350 पैसे
कथन गलत है।

8. वर्ष 1999 में किसी देश की जनसंख्या 30.3 मिलियन थी। कौन-सी संख्या 30.3 मिलियन के समान है?

- (a) 3030000 (b) 3030000000
(c) 303000000 (d) 30300000

C TET (Class VI-VIII) 16 Feb 2014

Ans : (d) 1 मिलियन = 1000000

$$\begin{aligned} \therefore 30.3 \text{ मिलियन} &= 10,00000 \times 30.3 \\ &= 303000000 \end{aligned}$$

9. जतिन और प्रिया के पास मिलाकर ₹ 41 हैं। जतिन के पैसे का $\frac{1}{4}$, प्रिया के पैसे के $\frac{1}{7}$ से ₹ 2 अधिक है। प्रिया के पास है—

- (a) ₹ 20 (b) ₹ 27
(c) ₹ 21 (d) ₹ 19.5

UPTET (Class I-V) 23 Feb. 2014

Ans : (c) माना प्रिया के पास ₹ x है, तब

$$\text{जतिन के पास धन} = 41 - x$$

प्रश्नानुसार, $\frac{41-x}{4} = \frac{x}{7} + 2$

$$\Rightarrow \frac{41-x}{4} = \frac{x+14}{7} \Rightarrow (41-x) \times 7 = (x+14) \times 4$$

$$\Rightarrow 41 \times 7 - 7x = 4x + 14 \times 4$$

$$\Rightarrow 287 - 7x = 4x + 56 \Rightarrow 287 - 56 = 4x + 7x$$

$$\Rightarrow 11x = 231$$

$$x = \frac{231}{11} \Rightarrow x = ₹ 21$$

$$\text{प्रिया के पास धन} = ₹ 21$$

11.

मापन- समय, तौल, धारिता, लम्बाई एवं ताप (Measurement - Time, Weight, Capacity, Length and Temperature)

दूरी की इकाई (या मात्रक) (Distance's Unit)

- 1 मीटर = 100 सेंटीमीटर = 1000 मिली मीटर
- 1 सेंटीमीटर = 10 मिली मीटर
- 1 किमी = 1000 मीटर = 10,00,000 मिमी
- 10 सेंटीमीटर = 1 डेसीमीटर
- 10 डेसीमीटर = 1 मीटर
- 10 मीटर = 1 डेकामीटर
- 10 डेकामीटर = 1 हेक्टोमीटर
- 10 हेक्टोमीटर = 1 किलोमीटर
- 1 इंच = 2.54 सेंटीमीटर
- 1 गज = 0.91 मीटर
- 1 फैदम = 1.8 मीटर
- 1 नॉटिकल मील = 1.85 मीटर
- 1 फुट = 12 इंच
- 1 मीटर = 9 फलांग
- 1 गज = 3 फीट
- 1 फैदम = 6 फीट
- 1 मील = 1.60 किलोमीटर
- 1 केबिल लेंथ = 720 फीट = 219.46 मीटर
- 1 चेन (इंजीनियर) = 100 फीट = 30.48 मीटर
- 1 क्यूबिट = 18 इंच = 45.72 सेंटीमीटर
- 1 डिग्री (भौगोलिक) = 19.05 मील = 111.12 किमी
- 1 लीग = 3 मील = 4.83 किमी
- 1 नॉटिकल मील = 1.15 मील = 1.852 मी.
- 1 मील = 1760 गज

वजन की इकाई (Unit of Weight)

- 10 मिलीग्राम = 1 सेंटीग्राम
- 10 सेंटीग्राम = 1 डेसीग्राम
- 10 डेसीग्राम = 1 ग्राम
- 10 ग्राम = 1 डेकाग्राम
- 10 डेकाग्राम = 1 हेक्टोग्राम
- 10 किलोग्राम = 1 मिरियोग्राम
- 100 किलोग्राम = 1 क्विंटल
- 10 क्विंटल = 1 टन
- 1000 किलोग्राम = 1 मिट्रिक टन
- 1 औंस = 31.10 ग्राम
- 1 पाउण्ड = 0.45359 किलोग्राम
- 1 स्टोन = 14 पाउण्ड्स = 6.35 किलोग्राम

धारिता के मात्रक (Unit of Capacity)

- 10 मिलीलीटर = 1 सेंटीलीटर
- 10 सेंटीलीटर = 1 डेसीलीटर
- 10 डेसीलीटर = 1 लीटर
- 10 डेकालीटर = 1 हेक्टोलीटर
- 10 हेक्टोलीटर = 1 किलोलीटर
- 1 लीटर = 1000 घन सेंटीलीटर
- 1 लीटर = 0.2642 गैलन
- 1 गैलन = 3.785 लीटर
- 1 बैरल = 159 लीटर
- 1 बैरल = 42 गैलन
- 1 पेक = 8.81 लीटर
- 1 पिंट = 0.55 लीटर

क्षेत्रफल या सतह का मात्रक (Unit of Area or Surface)

- 10 वर्ग मीटर = 10.7639 वर्ग फुट
- 1 एअर = 100 वर्ग मीटर
- 100 वर्ग फीट = 9.29 वर्ग मीटर
- 1 हेक्टेयर = 10000 वर्ग मीटर

आयतन का मात्रक (Unit of Volume)

- 1 घन इंच = 0.00058 घन फुट = 16.39 घन सेमी.
- 1 घन फुट = 1728 घन इंच
- 1 घन मीटर = 35.31 घन फुट

मात्रकों का परिवर्तन (Change of Units)

- 1 इंच = 25.4 मिलीमीटर = 2.54 सेमी
- 1 फुट = 0.3048 मीटर
- 1 गज (यार्ड) = 0.9144 मीटर
- 1 मील = 1.6093 किलोमीटर
- 1 हेक्टेयर = 2.4710 एकड़
- 1 औंस = 28.3495 ग्राम
- 1 एकड़ = 0.4047 हेक्टेयर
- 1 पौंड = 0.4536 किलोग्राम
- 1 मिलीमीटर = 0.0394 इंच
- 1 मीटर = 3.2808 फुट
- 1 मीटर = 1.0936 यार्ड
- 1 किलोमीटर = 0.6214 मील
- 1 किलोग्राम = 2.2046 पौंड

$$1 \text{ डिग्री सेल्सियस} \times \frac{9}{5} + 32^\circ = 1 \text{ डिग्री फारेन हाइट}$$

$$F = \frac{9}{5}C + 32^\circ$$

समय का मात्रक (Unit of Time)

1 मिनट (minute) = 60 सेकण्ड (second)
1 घंटा (hour) = 60 मिनट (minute)
= 3600 सेकण्ड (second)
1 दिन (day) = 24 घंटे
= 1440 मिनट
= 86400 सेकण्ड
1 सप्ताह (week) = 7 दिन (day)
1 चन्द्रमास (lunar month) = 28 दिन या 29 दिन
1 सौर मास (Solar month) = 30 दिन या 31 दिन
1 साधारण वर्ष (General year) = 13 चन्द्रमास + 1 दिन
= 12 सौर मास (Solar month)
= 365 दिन (day)
1 लीप वर्ष (leap year) = 366 दिन (day)
Note:- (i) 0°C (जीरो डिग्री सेल्सियस) तापमान 32°F (32 डिग्री फारेनहाइट) के बराबर होता है।
(ii) 1 दर्जन = 12 इकाई, 1 ग्रुप = 12 दर्जन, 1 रीम = 20 जिस्ता

कागज की अंतर्राष्ट्रीय माप

(International Measurement of Paper)

माप	मिमी	इंच
A_0 (A not)	841×1189	33.1×46.8
A_1	594×841	23.4×33.1
A_2	420×594	16.5×23.4
A_3	297×420	11.7×16.5
A_4	210×297	8.3×11.7
A_5	148×210	5.8×8.3
A_6	105×148	4.1×5.8
A_7	74×105	2.9×4.1

घड़ी (Clock)–

- घड़ी के डायल का आकार अधिकांशतः वृत्ताकार होता है जिसकी परिधि 60 बराबर भागों में बंटी रहती है। यह प्रत्येक भाग मिनट कहलाता है।
- घड़ी में दो सुइयाँ होती हैं। छोटी सुई को घण्टे की सुई तथा बड़ी सुई को मिनट की सुई कहते हैं। जब मिनट की सुई 60 मिनट की दूरी तय करती है तब घण्टे की सुई 5 मिनट की दूरी तय करती है।
- मिनट की सुई को लंबी भुजा (long hand) तथा घंटे की सुई को छोटी भुजा (short hand) भी कहते हैं।
- घड़ी की परिधि 360° के बराबर होती है।

- घण्टे की सुई 1 घण्टे में 30° का कोण बनाती है।
- मिनट की सुई 5 मिनट में 30° का कोण बनाती है।
- घण्टे की सुई एक घण्टे में 5 मिनट की दूरी तय करती है।
- प्रत्येक घण्टे में घड़ी की दोनों सुइयाँ परस्पर सम्पाती होती हैं।
- मिनट की सुई द्वारा 1 मिनट में 6° का कोण बनाया जाता है।
- 6 बजे घड़ी की दोनों सुइयों के बीच का अन्तर सर्वाधिक (180°) होता है।
- प्रत्येक दिन (24 घंटे में) 44 बार घड़ी की सुइयाँ समकोण बनाती हैं।
- 1 घण्टा = 60 मिनट
- 1 मिनट = 60 सेकण्ड
- 1 घण्टा = 3600 सेकण्ड

घड़ी की दोनों सुइयों के बीच कोण ज्ञात करना

- घण्टे की सुई के द्वारा 1 घण्टे में बना कोण–

$$\therefore \text{एक डायल} = 1 \text{ चक्कर} = 360^{\circ}$$

$$12 \text{ घण्टे} = 360^{\circ}$$

$$1 \text{ घण्टा} = \frac{360}{12} = 30^{\circ}$$

$$\therefore 1 \text{ घण्टे में बना कोण} = 30^{\circ}$$

- मिनट की सुई के द्वारा 1 मिनट में बना कोण

$$\therefore 1 \text{ घण्टे में बना कोण} = 30^{\circ}$$

$$\therefore 60 \text{ मिनट में बना कोण} = 30^{\circ}$$

$$\therefore 1 \text{ मिनट में बना कोण} = \frac{30}{60} = \left(\frac{1}{2}\right)^{\circ}$$

$$1 \text{ Dial} = 1 \text{ circle} = 360^{\circ}$$

$$60 \text{ M} = 360^{\circ}$$

$$1 \text{ M} = \frac{360}{60} = 6^{\circ}$$

उदाहरण–9 बजकर 40 मिनट पर दोनों सुइयों के बीच में कितने डिग्री का कोण बनेगा–

- (a) 75° (b) 50°
(c) 47° (d) 69°

हल : (b) 1st method–

$$\therefore 1 \text{ घण्टे में बना कोण} = 30^{\circ}$$

$$\therefore 9 \text{ घण्टे में बना कोण} = 9 \times 30 = 270^{\circ}$$

पुनः 40 मिनट में मिनट द्वारा चला कोण

$$= 40 \times 6^{\circ}$$

$$= 240^{\circ}$$

$$\therefore 40 \text{ मिनट में घण्टे की भी सुई कुछ चलेगी}$$

$$\text{घण्टे की सुई द्वारा चली दूरी} = 40 \times \frac{1}{2} = 20^\circ$$

$$\therefore \text{घण्टे की सुई द्वारा चली कुल दूरी} = 290^\circ$$

$$\text{मिनट की सुई द्वारा चली दूरी} = 240^\circ$$

$$\text{अंतर} = 290 - 240 = 50^\circ$$

IInd method-

$$9 : 40$$

$$\times 30 \quad \times 6$$

$$\frac{270}{270} \quad \frac{240}{240}$$

$$+ 20 \quad (40 \text{ मिनट का आधा})$$

$$\frac{290^\circ}{290^\circ}$$

$$\therefore \text{अंतर} = 290 - 240 = 50^\circ$$

घड़ी के सुइयों के सम्पाती होने पर

$$\frac{11}{2} \times \text{मिनट} = 30 \times \text{घण्टा (पहला)} \pm 0$$

$$\text{मिनट (M)} = \frac{2}{11} (H_1 \times 30 \pm A)$$

जहाँ M = Minute (मिनट)

H₁ = First Hour (पहला घण्टा)

A = Angle

उदाहरण-4 और 5 बजे के बीच दोनों सुइयाँ कब एक दूसरे को मिलेंगी?

(a) 4 बजकर $21\frac{9}{11}$ मिनट

(b) 4 बजकर $12\frac{7}{25}$ मिनट

(c) 4 बजकर 44 मिनट

(d) इनमें से कोई नहीं

हल : (a)

$$\therefore (M) = \frac{2}{11} (H_1 \times 30 \pm A) \Rightarrow \frac{2}{11} (4 \times 30 \pm 0)$$

$$= \frac{2}{11} \times 120$$

$$= \frac{240}{11}$$

$$= 21\frac{9}{11}$$

$$\therefore \text{दोनों सुइयाँ एक दूसरे से मिलेंगी} = 4 \text{ बजकर } 21\frac{9}{11} \text{ मिनट}$$

नोट- प्रकाश वर्ष दूरी का मात्रक है।

• 1 प्रकाश वर्ष = 9.46×10^{15} मीटर

परीक्षोपयोगी महत्वपूर्ण प्रश्न

1. एक गाड़ी की चाल 48 किमी./घण्टा है इसकी चाल को मी./से. में व्यक्त कीजिए-

(a) $17\frac{2}{5}$ m/s

(b) $13\frac{1}{3}$ m/s

(c) $8\frac{9}{7}$ m/s

(d) $25\frac{3}{8}$ m/s

व्याख्या : (b) $\therefore$ गाड़ी की चाल = 48 km/hour

$$= 48 \times \frac{1000}{3600} \quad (\because 1 \text{ km} = 1000 \text{ m}, 1 \text{ hour} = 3600 \text{ sec.})$$

$$= 48 \times \frac{5}{18}$$

$$= 16 \times \frac{5}{6}$$

$$= 13\frac{1}{3} \text{ m/sec}$$

2. एक कार की चाल 90 मी./से. है इसकी चाल को किमी./घण्टा में व्यक्त करो-

(a) 127 km/hour

(b) 312 km/hour

(c) 226 km/hour

(d) 324 km/hour

व्याख्या : (d) $\therefore$ कार की चाल = 90 m/s

$$= 90 \times \frac{1}{1000} / \frac{1}{3600}$$

$$= 90 \times \frac{3600}{1000}$$

$$= 90 \times \frac{18}{5}$$

$$= 18 \times 18$$

$$= 324 \text{ km/hour}$$

3. 20 घण्टों में कितने सेकण्ड होंगे?

(a) 80000 सेकण्ड

(b) 72000 सेकण्ड

(c) 63000 सेकण्ड

(d) इनमें से कोई नहीं

व्याख्या : (b) $\therefore$ 1 घण्टे में सेकण्ड = 60×60

$$\therefore 20 \text{ घण्टे में सेकण्ड} = 60 \times 60 \times 20$$

$$= 72000 \text{ सेकण्ड}$$

4. 10 किग्रा 420 ग्राम में से 2 किग्रा 321 ग्राम को घटाइए-

(a) 8 किग्रा 99 ग्राम

(b) 9 किग्रा 120 ग्राम

(c) 12 किग्रा 143 ग्राम

(d) 6 किग्रा 325 ग्राम

व्याख्या : (a) अभीष्ट मान = $10.420 - 2.321$

$$(\because 1 \text{ kg} = 1000)$$

$$= 8.099$$

$$= 8 \text{ किग्रा } 99 \text{ ग्राम}$$

5. एक घड़ी की मिनट की सुई की लम्बाई 10.5 सेमी है मिनट की सुई द्वारा 10 मिनट में तय किया गया क्षेत्रफल (वर्ग सेमी. में) कितना होगा?
- (a) 55.37 वर्ग सेमी (b) 57.75 वर्ग सेमी
(c) 37.42 वर्ग सेमी (d) 36.32 वर्ग सेमी

व्याख्या : (b) ∵ मिनट की सुई द्वारा 60 मिनट में तय किया गया क्षेत्रफल = πr^2

$$\begin{aligned}\therefore 10 \text{ मिनट में तय क्षेत्रफल} &= \frac{10}{60} \times \pi \times r^2 \\ &= \frac{10}{60} \times \frac{22}{7} \times (10.5)^2 \\ &= \frac{10}{60} \times \frac{22}{7} \times 10.5 \times 10.5 = 57.75 \text{ वर्ग सेमी.}\end{aligned}$$

6. एक रेलगाड़ी दिल्ली से अमृतसर जाती है, जो दिल्ली से 10:25 AM पर निकली जो दो स्टेशनों पर, 26 मिनट तथा 13 मिनट रुकती है तथा 8 घण्टे 25 मिनट बाद अमृतसर पहुँचती है तो अमृतसर पहुँचने का समय क्या है?
- (a) 17 : 13 बजे
(b) 15 : 23 बजे
(c) 19 : 19 बजे
(d) इनमें से कोई नहीं

व्याख्या : (c) कुल लगा समय = 8 घण्टे 25 मिनट + 26 मिनट + 13 मिनट = 8 घण्टे 54 मिनट
∴ अमृतसर पहुँचने का समय = 10 : 25 + 8 : 54
= 19 : 19 बजे

7. 40 मिनट में मिनट की सुई के द्वारा बना कोण ज्ञात कीजिए—
- (a) 325° (b) 130°
(c) 342° (d) 240°

व्याख्या : (d) ∵ 1 मिनट में मिनट की सुई के द्वारा बना कोण = 6°
∴ 40 मिनट में मिनट की सुई द्वारा बना कोण = 6×40
= 240°

8. 10 : 50 बजे घड़ी के सुइयों के बीच कितने डिग्री का कोण बनेगा—
- (a) 37° (b) 38°
(c) 47° (d) 25°

व्याख्या : (d) ∵ $M = \frac{2}{1}(H_1 \times 30 + \text{Angle})$

$$\begin{aligned}\therefore 50 &= \frac{2}{1}(10 \times 30 + \text{Angle}) \\ \frac{50 \times 11}{2} &= 300 + \text{Angle} \\ \frac{50 \times 11}{2} - 300 &= \text{Angle} \\ \frac{550}{2} - 300 &= \text{Angle} \\ \frac{550 - 600}{2} &= \text{Angle} \\ \frac{50}{2} &= \text{Angle} \\ \therefore \text{कोण} &= 25^\circ\end{aligned}$$

विगत वर्षों में पूछे गये प्रश्न—

1. सामान्य मनुष्य के शरीर का ताप 37°C है। फारेनहाइट पैमाने में यह ताप है

UPTET (Class I-V) 18 Nov. 2018

- (a) 98.4°F (b) 98.6°F
(c) 98°F (d) 98.8°F

Ans. (b) : $\frac{C-0}{5} = \frac{F-32}{9} = \frac{K-273}{5}$ से—

$$\begin{aligned}\frac{37^\circ}{5} &= \frac{F-32}{9} \\ 333 &= 5F - 160 \\ 5F &= 493 \\ F &= \frac{493}{5} = 98.6^\circ \text{F}\end{aligned}$$

2. नई दिल्ली-चेन्नई राजधानी एक्सप्रेस गाड़ी की निम्नलिखित रेलवे समय सारिणी को पढ़िए और प्रश्न का उत्तर दीजिए—

स्टेशन	आगमन	प्रस्थान
नई दिल्ली	-	15:55
भोपाल	23:55	00:05
नागपुर	05:25	05:35
विजयवाड़ा	14:15	14:30
चेन्नई	20:45	समाप्ति

निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सही है?

CTET (Class I-V) 7 Jul. 2019

- (a) The duration of Journey from Nagpur to Chennai is 15 hr. 10 min./नागपुर से चेन्नई की यात्रा का समय 15 घंटे 10 मिनट का है।
(b) The duration of Journey from New Delhi to Nagpur is 11 hr. 30 min./नई दिल्ली से नागपुर की यात्रा का समय 11 घंटे 30 मिनट का है।
(c) The duration of Journey from Bhopal to Chennai is 21 hr. 40 min./भोपाल से चेन्नई की यात्रा का समय 21 घंटे 40 मिनट का है।
(d) The duration of Journey from Bhopal to Vijaywada is 13 hr. 10 min./भोपाल से विजयवाड़ा की यात्रा का समय 13 घंटे 10 मिनट का है।

Ans : (a) विकल्प (a) के अनुसार,
नागपुर से चेन्नई की यात्रा का समय
= चेन्नई पर आगमन का समय - नागपुर से प्रस्थान का समय
= (20 : 45 - 05 : 35)
= 15 घण्टे 10 मिनट

3. हरीश ने 18:40 बजे अपनी यात्रा शुरू की और 22:20 बजे समाप्त की। यात्रा पूरा करने में लिया गया समय है—

CTET (Class I-V) 7 Jul. 2019

- (a) 3 hours 40 minutes/3 घंटे 40 मिनट
(b) 3 hours 80 minutes/3 घंटे 80 मिनट

- (c) 4 hours 40 minutes/4 घंटे 40 मिनट
(d) 3 hours 20 minutes/3 घंटे 20 मिनट

Ans. (a) : हरीश द्वारा यात्रा प्रारम्भ करने का समय = 18:40 बजे
हरीश द्वारा यात्रा समाप्त करने का समय = 22:20 बजे
∴ यात्रा पूरा करने में लिया गया समय = 22:20 - 18:40 = 3:40
अर्थात् पूरी यात्रा करने में लिया गया समय = 3 घंटे 40 मिनट

4. 6 घण्टों में सेकण्डों की संख्या निम्नलिखित में से किसकी मिनटों की संख्या के बराबर है?
- (a) 12दिन (b) 15दिन
(c) 16दिन (d) 10दिन

CTET (Class I-V) 20 Sep. 2015

Ans : (b) 6 घण्टों में सेकण्डों की संख्या

(∵ 1M = 60 Sec, 1 H = 60 M)

$$= 6 \times 60 \times 60 = 21600$$

$$1 \text{ दिन में मिनटों की संख्या} = 24 \times 60$$

$$\text{अभीष्ट दिन} = \frac{21600}{24 \times 60}$$

$$= 15 \text{ दिन}$$

5. 2 घण्टे 20 मिनट तथा 53 सेकण्ड में कुल कितने सेकण्ड होंगे?
- (a) 1153 (b) 2453
(c) 2053 (d) 8453

Bihar TET (Class I-V) 2011

Ans: (d) 2 घण्टे 20 मिनट 53 सेकण्ड

$$= 2 \times 60 \times 60 \text{ सेकण्ड} + 20 \times 60 \text{ सेकण्ड} + 53 \text{ सेकण्ड}$$

$$= (7200 + 1200 + 53) \text{ सेकण्ड}$$

$$= 8453 \text{ सेकण्ड}$$

6. 6 घंटों में सेकण्डों की संख्या कितने दिनों में मिनटों की संख्या के बराबर है?
- (a) 4 दिन (b) 10 दिन
(c) 15 दिन (d) 2 दिन

CTET (Class I-V) 16 Feb. 2014

Ans: (c) 6 घण्टों में सेकण्डों की संख्या = $6 \times 60 \times 60$

$$= 21600 \text{ सेकण्ड}$$

$$1 \text{ दिन में मिनटों की संख्या} = 24 \times 60 = 1440$$

$$15 \text{ दिनों में मिनटों की संख्या} = 1440 \times 15 = 21600$$

7. 10 दिनों में मिनटों की संख्या बराबर है निम्न घण्टों में सेकण्डों की संख्या के—
- (a) 2 घण्टे (b) 3 घण्टे
(c) 4 घण्टे (d) 5 घण्टे

Rajasthan TET (Class I-V) 7 Feb. 2016

Ans : (c) 10 दिनों में मिनटों की संख्या

$$= 10 \times 24 \times 60 = 14400$$

विकल्प (c) से

$$4 \text{ घंटे में सेकण्डों की संख्या}$$

$$= 4 \times 60 \times 60 = 14400$$

अतः विकल्प (c) सही है।

8. घड़ी में बड़ी सुई के किसी अंक से ठीक अगले अंक तक पहुँचने में लगने वाले समय के लिए निम्न में से कौन-सा असत्य है?

- (a) 5 मिनट (b) 300 सेकण्ड
(c) $\frac{1}{12}$ घण्टा (d) एक घण्टा

Rajasthan TET (Class I-V) 31 July. 2011

Ans: (d) घड़ी की बड़ी सुई अर्थात् मिनट वाली सुई किसी अंक से ठीक अगले अंक तक पहुँचने में 5 मिनट का समय लेती है।

$$5 \text{ मिनट} = 5 \times 6 \text{ सेकण्ड} = 300 \text{ सेकण्ड}$$

$$5 \text{ मिनट} = 5 \times \frac{1}{60} \text{ घण्टा} = \frac{1}{12} \text{ घण्टा}$$

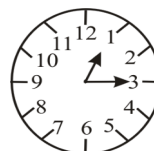
अतः (d) विकल्प असत्य है।

9. 1 : 15 बजे घड़ी की सुइयों के बीच कितने डिग्री का कोण बनता है?

- (a) 10^0 (b) 60^0
(c) 40^0 (d) 50^0

Bihar TET (Class I-V) 2011

Ans: (d) हम जानते हैं कि घड़ी के मिनट की सुई 60 मिनट में घूमती है = 360^0



$$\therefore 1 \text{ मिनट में घूमेगी} = \frac{360^0}{60} = 6^0$$

$$\therefore 15 \text{ मिनट में घूमेगी} = 6^0 \times 15 = 90^0$$

हम यह भी जानते हैं कि घण्टे की सुई 1 घण्टे या 60 मिनट में घूमती है = $\frac{360^0}{60}$

$$\therefore 15 \text{ मिनट में घूमेगी} = \frac{360^0}{60} \times 15 = 7.5^0$$

∴ 1:15 बजे घण्टे की सुई अंक 1 से 7.5^0 आगे और मिनट की सुई अंक 3 पर होगी तथा अंक 1 और 3 के बीच कोण = 60^0

$$\text{अतः } 1:15 \text{ बजे सुइयों के बीच कोण} = 60^0 - 7.5^0 = 52.5^0 = \text{लगभग } 50^0$$

10. 3:40 p.m. पर घड़ी की घण्टे की सुई तथा मिनट की सुई के बीच का कोण होगा—

- (a) 150^0 (b) 140^0
(c) 130^0 (d) 135^0

Uttarakhand TET (Class I-V) 28 Apr 2016

Ans : (c) सूत्र-

मिनट = $2/11$ (पहला घण्टा $\times 30 \pm$ कोण) से
माना घण्टे की सुई तथा मिनट की सुई के बीच 3:40pm पर कोण θ बनता है।

$$\therefore 40 = \frac{2}{11}(3 \times 30 \pm \theta)$$

$$\Rightarrow 90 \pm \theta = \frac{40 \times 11}{2} = 220$$

'+' चिन्ह लेने पर

$$90^\circ + \theta = 220$$

$$\theta = 220 - 90$$

$$\text{कोण} = 130^\circ$$

11. 30 मिनट में घड़ी की घण्टे की सुई द्वारा बनाया गया कोण होगा—

- (a) 10° (b) 15°
(c) 30° (d) 180°

Uttarakhand TET (Class I-V) 12 Nov 2013

Ans: (b)

$\therefore$ घण्टे वाली सुई 12 घण्टे में घूमती है 360°

$$\therefore \text{घण्टे वाली सुई 1 घण्टे में घूमेगी} = \frac{360^\circ}{12} = 30^\circ$$

$$\therefore \text{घण्टे वाली सुई } \frac{1}{2} \text{ घण्टे में घूमेगी} = \frac{30^\circ}{2} = 15^\circ$$

12. सायं 3:21 से 5 घण्टे 28 मिनट पहले क्या समय था?

- (a) सायं 9:53 (b) सायं 9:49
(c) सायं 9:07 (d) प्रातः 9:53

Uttarakhand TET (Class I-V) 12 Nov 2013

Ans: (d) सायं 3:21 = 12:00 + 3:21 = 15:21

सायं 3:21 से (अर्थात् 15:21 से) 5:28 घण्टा पहले का समय =
15:21 - 5:28 = प्रातः 9:53

13. 2:58 P.M. से 4 घंटे 59 मिनट पहले क्या समय है?

- (a) 10:01 A.M. (b) 9:59 P.M.
(c) 9:57 A.M. (d) 9:59 A.M.

CTET (Class I-V) 29 Jan 2012

Ans: (d) 2:58 P.M. = 14:58

$\therefore$ 2:58 P.M. से 4 घंटे 59 मिनट पहले समय
= 14:58 - 4:59 = 9:59 A.M.

14. 15 दिनों में मिनटों की संख्या बराबर है निम्न में से किसके सेकण्डों की संख्या के?

- (a) 6 घण्टे (b) 8 घण्टे
(c) 4 घण्टे (d) 5 घण्टे

CTET (Class I-V) 18 Sep. 2016

Ans : (a) 15 दिनों में मिनटों की संख्या

$$= 15 \times 24 \times 60$$

$$= 3 \times 5 \times 2 \times 2 \times 3 \times 2 \times 60$$

$$= 6 \times 60 \times 60$$

$$= 6 \text{ घण्टे में सेकण्ड की संख्या}$$

15. कुछ आमों का भार 2 किलो 600 ग्राम है तथा कुछ सेबों का भार 1 किलो 450 ग्राम है। आमों का भार सेबों के भार से कितना अधिक है?

- (a) 150 ग्राम (b) 4 किलो 50 ग्राम
(c) 1 किलो 150 ग्राम (d) 1 किलो 200 ग्राम

CTET (Class I-V) 26 June 2011

Ans: (c) आम का भार = 2600 ग्राम

$$(\because 1 \text{ Kg} = 1000 \text{ gm})$$

$$\text{सेब का भार} = 1450 \text{ ग्राम}$$

$$\text{अन्तर} = (2600 - 1450) \text{ ग्राम} = 1150 \text{ ग्राम}$$

$$1150 \text{ ग्रा.} = 1 \text{ किलो } 150 \text{ ग्राम}$$

16. घटाकर किग्रा में उत्तर कीजिए।

23 किग्रा से 4317 ग्राम

- (a) 19.683 किग्रा (b) 18.383 किग्रा
(c) 19.383 किग्रा (d) 18.683 किग्रा

UP TET (Class VI-VIII) 13 Nov 2011

Ans : (d) $23000 - 4317 = 18683$ ग्राम.

$$(\because 1 \text{ kg} = 1000 \text{ gm})$$

$$= 18.683 \text{ किग्रा.}$$

17. कुछ केलों का भार 2 किलो 365 ग्राम है तथा कुछ सेबों का भार 3 किलो 10 ग्राम है। केलों का भार सेबों के भार से कितना कम है?

- (a) 1 किलो 645 ग्राम
(b) 645 ग्राम
(c) 1 किलो 735 ग्राम
(d) 735 ग्राम

Haryana TET (Class I-V) 2 Feb. 2014

Ans: (b) दिये गये किलो का भार = 2 किलो 365 ग्राम

$$= (2000 + 365) \text{ ग्राम}$$

$$(\because 1 \text{ Kg.} = 1000 \text{ gm})$$

$$= 2365 \text{ ग्राम}$$

दिये गये सेबों का भार

$$= 3 \text{ किलो } 10 \text{ ग्राम}$$

$$= (3000 + 10) \text{ ग्राम}$$

$$= 3010 \text{ ग्राम}$$

$\therefore$ अभीष्ट अन्तर

$$= (3010 - 2365) \text{ ग्राम}$$

$$= 645 \text{ ग्राम}$$

18. निम्न में से कौन-सा सही नहीं है?

- (a) 1 किलोग्राम 12 ग्राम = 1.012 किलोग्राम
(b) 10 मीटर 10 सेंटीमीटर = 1010 सेंटीमीटर
(c) $\frac{23}{100} = 2.30$
(d) 1 मिलीमीटर, 1 सेंटीमीटर का एक-दशांश है

CTET (Class I-V) 21 Sep. 2014

Ans: (c) $\frac{23}{100} = 0.23 \neq 2.3$ अतः यह सही नहीं है।

19. 12 मीट्रिक टन 8 क्विन्टल में से 8 मीट्रिक टन 50 किग्रा घटाने पर प्राप्त होता है—

- (a) 3 मीट्रिक टन 8 क्विन्टल
(b) 4 मीट्रिक टन 7 क्विन्टल 50 किग्रा
(c) 4 मीट्रिक टन 8 क्विन्टल 50 किग्रा
(d) 3 मीट्रिक टन 8 क्विन्टल 50 किग्रा

Rajasthan TET (Class I-V) 31 July. 2011

Ans: (b) 12 मीट्रिक टन 8 क्विन्टल

$$(\because 1 \text{ मीट्रिक टन} = 1000 \text{ किग्रा.}$$

$$1 \text{ क्विन्टल} = 100 \text{ किग्रा.})$$

$$= (12000 + 800) \text{ किग्रा}$$

$$= 12800 \text{ किग्रा}$$

8 मीट्रिक टन + 50 किग्रा
 = (8000 + 50) किग्रा = 8050 किग्रा
 अन्तर = 12800-8050 = 4750 किग्रा
 = 4 मीट्रिक टन + 7 क्विन्टल + 50 किग्रा

20. 8 किग्रा. 350 ग्राम से 3 किग्रा 178 ग्राम को घटाइए-

- (a) 5 किग्रा 172 ग्राम
 (b) 4 किग्रा 272 ग्राम
 (c) 4 किग्रा 172 ग्राम
 (d) 4 किग्रा 472 ग्राम

UPTET (Class I-V) 13 Nov. 2011

Ans : (a) अभीष्ट मान = (8.350-3.178) Kg.
 = 5.172 Kg. = 5 किग्रा 172 ग्राम

21. एक टंकी में 400 लीटर पानी है। इसमें से 12 लीटर 500 मिली पानी काम में लेने के बाद शेष पानी को समान क्षमता के 25 डिब्बों में भरा जाए तो प्रत्येक डिब्बे की क्षमता है-

- (a) 12 लीटर 500 मिली
 (b) 13 लीटर 500 मिली
 (c) 15 लीटर 500 मिली
 (d) 14 लीटर 500 मिली

Rajasthan TET (Class I-V) 31 July. 2011

Ans: (c) टंकी की क्षमता = 400 लीटर
 12.5 लीटर पानी काम में लेने के बाद शेष पानी
 = 400-12.5
 = 387.5 ली
 387.5 ली पानी 25 डिब्बों में भरा जाता है
 अतः एक डिब्बे की क्षमता = $\frac{387.5}{25}$
 = 15.5 ली
 = 15 लीटर 500 मिली

22. 500 सेमी. + 50 मी. + 5 किमी. =

- (a) 555 मीटर (b) 5055 मीटर
 (c) 55 मीटर (d) 500 मीटर

CTET (Class I-V) 29 Jan 2012

Ans: (b) 500 सेमी + 50 मी. + 5 किमी
 (∵ 1M = 100 cm, 1Km = 1000 m)
 = 5 मी. + 50 मी. + 5000 मी.
 = 5055 मी.

23. सही उत्तर चुनें। $80 \text{ dm}^2 = \dots\dots\dots \text{mm}^2$

यहाँ dm = डेसीमीटर, mm = मिलीमीटर

- (a) 0.08 mm^2 (b) 0.00008 mm^2
 (c) 800 mm^2 (d) 800000 mm^2

Hariyana TET (Class I-V) 2 Feb. 2014

Ans: (d)

1 डेसीमी. = 100 मिली मी.
 $1 \text{ डेसीमी}^2 = 1 \text{ डेसीमी.} \times 1 \text{ डेसीमी.}$
 = 100 मिली. $\times$ 100 मिली.
 $1 \text{ डेसीमी}^2 = 10000 \text{ मिमी}^2$
 $\therefore 80 \text{ डेसीमी}^2 = 80 \times 10000 \text{ मिमी}^2$
 = 800000 मिमी²

24. एक ग्राम में कितने कैरेट होते हैं?

- (a) 3
 (b) 4
 (c) 5
 (d) इनमें से कोई नहीं

Punjab TET (Class I-V) 18 Nov. 2011

Ans: (c) हम जानते हैं कि
 1 कैरेट = 0.2 ग्राम

$1 \text{ कैरेट} = \frac{2}{10} \text{ ग्राम}$

$1 \text{ कैरेट} = \frac{1}{5} \text{ ग्राम}$

$\therefore 1 \text{ ग्राम} = 5 \text{ कैरेट}$

25. 1 डेकामी में डेसीमी होते हैं-

- (a) 0.01
 (b) 10
 (c) 100
 (d) 1000

Uttarakhand TET (Class I-V) 12 Nov 2013

Ans: (c) हम जानते हैं कि

1 डेकामी = 10 मी
 1 मी = 10 डेसीमी
 1 डेका मी = 10 मी
 = 10×10 डेसीमी
 = 100 डेसीमी

26. निम्न में कौन-सा सम्बन्ध गलत है?

- (a) 10^{-2} डेसीमीटर = 1 मिलीमीटर
 (b) 10^{-2} डेकामीटर = 1 सेन्टीमीटर
 (c) 10^{-2} किलोमीटर = 1 डेकामीटर
 (d) 10^{-3} हेक्टोमीटर = 1 डेसीमीटर

Uttarakhand TET (Class I-V) 28 Apr 2016

Ans : (b) 10^{-2} डेकामीटर = 1 सेन्टीमीटर गलत है।

क्योंकि, 10^{-3} डेकामीटर = 1 सेन्टीमीटर

अतः विकल्प (b) गलत है।

27. शुरु में तापक्रम 18°C बढ़ता है फिर 23°C घटता है। यदि प्रारंभिक तापक्रम 27°C हो, तो अन्तिम तापक्रम क्या होगा?

- (a) 22°C (b) 23°C
 (c) 24°C (d) 25°C

UPTET (Class I-V) 13 Nov. 2011

Ans : (a) प्रारम्भिक तापमान = 27°C

प्रश्नानुसार, शुरु में तापक्रम में 18°C की वृद्धि फिर 23°C की कमी होती है।

अतः अन्तिम तापक्रम = $27^\circ\text{C} + 18^\circ\text{C} - 23^\circ\text{C} = 22^\circ\text{C}$

12.

परिमिति (परिमाण)– त्रिभुज, आयत, वर्ग, चतुर्भुज Perimeter - Triangle, Rectangle, Square and Quadrilateral

परिमाण (Perimeter)– किसी रैखिक आकृति की सभी भुजाओं की लम्बाईयों का योग इसका परिमाण कहलाता है।

रैखिक आकृति (Linear shape)– ऐसी आकृति जो एक तल में बनी हो और रेखाखण्डों से घिरी हो रैखिक आकृति कहलाती है, जैसे– त्रिभुज, वर्ग, आयतन, चतुर्भुज आदि।

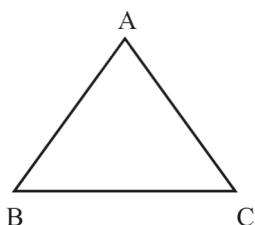
क्षेत्रफल (Area)– कोई वस्तु समतल पर जितना स्थान घेरती है, वह उसका क्षेत्रफल कहलाता है।

क्षेत्रफल का मात्रक इकाई वर्ग मीटर या इकाई वर्ग सेंटीमीटर या इकाई वर्ग फीट होता है।

आयतन (Volume)– कोई वस्तु जितना स्थान घेरती है, उस घेरी गयी जगह की माप को वस्तु का आयतन कहते हैं।

आयतन का मात्रक इकाई घनमीटर, इकाई घन सेंटीमीटर तथा इकाई घन फीट होता है।

त्रिभुज (Triangle)– तीन रेखाखंडों से घिरी हुई बंद आकृति को त्रिभुज कहते हैं।

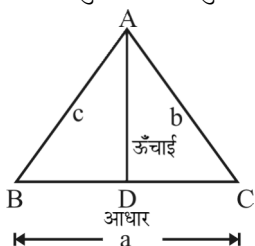


त्रिभुज का क्षेत्रफल तथा परिमाण (Area and Perimeter of a triangle)–

(i) त्रिभुज का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2} \times \text{आधार} \times \text{ऊँचाई}$

(ii) त्रिभुज का क्षेत्रफल = $\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$

(iii) त्रिभुज का परिमाण = त्रिभुज के तीनों भुजाओं का योग

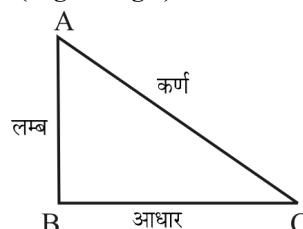


परिमाण = $2 \times s = a + b + c$

अर्द्धपरिमाण $s = \frac{a+b+c}{2}$

नोट– त्रिभुज का क्षेत्रफल = $\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$ को हीरो का सूत्र भी कहते हैं।

समकोण, समद्विबाहु तथा समबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल व परिमाण (Area and Perimeter of a right angled, Isosceles and Equilateral Triangle)–
समकोण त्रिभुज (Right Angle)



(i) समकोण त्रिभुज का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2} \times \text{आधार} \times \text{लम्ब}$

= $\frac{1}{2} \times$ समकोण बनाने वाली भुजाओं गुणनफल

(ii) समकोण त्रिभुज में–

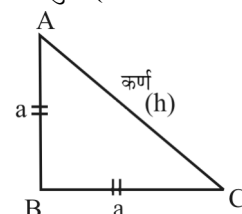
(a) कर्ण = $\sqrt{(\text{लम्ब})^2 + (\text{आधार})^2}$

(b) कर्ण² = (लम्ब)² + (आधार)²

(c) लम्ब = $\sqrt{(\text{कर्ण})^2 - (\text{आधार})^2}$

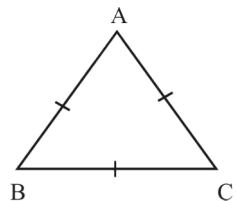
(d) आधार = $\sqrt{(\text{कर्ण})^2 - (\text{लम्ब})^2}$

(iii) समकोण त्रिभुज का परिमाण = तीनों भुजाओं का योग
समद्विबाहु समकोण त्रिभुज (Isosceles Triangle) में–

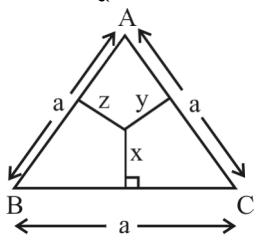


- (a) समद्विबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल $= \frac{a}{4} \sqrt{4b^2 - a^2}$
 $= \frac{n}{4} \sqrt{4b^2 - a^2}$
- (b) समद्विबाहु त्रिभुज का कर्ण $= \sqrt{2} \times$ बराबर भुजा की लंबाई
- (c) समद्विबाहु त्रिभुज का परिमाप $= \sqrt{2} \times$ भुजा $(\sqrt{2} + 1)$
- (d) समद्विबाहु त्रिभुज की भुजा $= \frac{\text{परिमाप}}{\sqrt{2}(\sqrt{2} + 1)}$

समबाहु त्रिभुज (Equilateral Triangle)



- (a) समबाहु त्रिभुज का परिमाप $= 3 \times$ एक भुजा
- (b) समबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल $= \frac{\sqrt{3}}{4} \times (\text{भुजा})^2$
- (c) समबाहु त्रिभुज की ऊँचाई $= \frac{\sqrt{3}}{2} \times$ एक भुजा
- (d) समबाहु त्रिभुज की एक भुजा $= \frac{2}{\sqrt{3}} \times$ ऊँचाई
- (e) समबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल $= \frac{(\text{ऊँचाई})^2}{\sqrt{3}}$
- (f) यदि समबाहु त्रिभुज के बीच के किसी बिंदु से उसकी भुजाओं पर डाले गये लम्ब की लम्बाई मालूम हो तो—



$$\rightarrow \text{समबाहु त्रिभुज की भुजा} = \frac{2}{\sqrt{3}} \times \text{लम्बों का योग}$$

$$= \frac{2}{\sqrt{3}} (x + y + z)$$

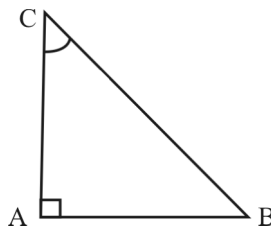
$$\rightarrow \text{समबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल} = \frac{(\text{लम्बों का योग})^2}{\sqrt{3}}$$

$$= \frac{(x + y + z)^2}{\sqrt{3}}$$

उदाहरण— एक समबाहु त्रिभुज का परिमाप ज्ञात कीजिए, जिसका क्षेत्रफल $4\sqrt{3}$ सेमी² है।

- (a) 8 सेमी (b) 12 सेमी
 (c) 16 सेमी (d) 18 सेमी

हल : (b)



$$\therefore \text{क्षेत्रफल} = \frac{\sqrt{3}}{4} (\text{भुजा})^2$$

$$\therefore \frac{\sqrt{3}}{4} (\text{भुजा})^2 = 4\sqrt{3}$$

$$\text{भुजा}^2 = 16$$

$$\text{भुजा} = 4$$

$$\therefore \text{परिमाप} = 3 \times 4 = 12 \text{ सेमी.}$$

उदाहरण— एक त्रिभुज जिसकी भुजाओं की ल. 12cm, 15cm, 13cm है, Δ का क्षेत्रफल बताइए।

- (a) $17\sqrt{5}$ cm²
 (b) $20\sqrt{14}$ cm²
 (c) 13.8 cm²
 (d) इनमें से कोई नहीं

हल : (b) $\therefore s = \frac{a+b+c}{2}$
 $= \frac{12+15+13}{2} = 20 \text{ cm.}$

अब $S = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$
 $= \sqrt{20(20-12)(20-15)(20-13)}$
 $= \sqrt{20 \times 8 \times 5 \times 7}$
 $= 20\sqrt{14} \text{ cm}^2$

उदाहरण— एक समबाहु त्रिभुज जिसके अंदर स्थित एक बिंदु से त्रिभुज की भुजाओं पर खींचे गये लम्बों की लम्बाई 4cm, 5cm और 7cm है त्रिभुज की ऊँचाई बताइए—

- (a) 33 cm. (b) 19 cm.
 (c) 16 cm. (d) 25 cm.

हल : (c) $\therefore h = h_1 + h_2 + h_3$
 $= 4 + 5 + 7$
 $h = 16 \text{ cm.}$

नोट—

(i) समबाहु Δ में परिवृत्त के त्रिज्या की लम्बाई $R = \frac{a}{\sqrt{3}}$

(ii) समबाहु त्रिभुज में अंतः वृत्त की त्रिज्या की लम्बाई $r = \frac{a}{2\sqrt{3}}$

(iii) यदि त्रिभुज समकोण हो तब $R = \frac{\text{कर्ण की लम्बाई}}{2}$

(समकोण Δ में त्रिभुज का कर्ण परिवृत्त का व्यास होता है।)

$$r = \frac{\text{लम्ब} + \text{आधार} - \text{कर्ण}}{2}$$

उदाहरण— एक समबाहु त्रिभुज जिसकी भुजा की लंबाई 12cm. है समबाहु त्रिभुज के परिवृत्त की त्रिज्या की लंबाई बताइए।

- (a) $3\sqrt{7}$ cm (b) $4\sqrt{3}$ cm
(c) 13.7cm (d) 9.8 cm.

$$\text{हल : (b) } \therefore R = \frac{a}{\sqrt{3}} = \frac{12}{\sqrt{3}} = 4\sqrt{3} \text{ cm.}$$

उदाहरण—एक समबाहु त्रिभुज जिसके परिवृत्त की त्रिज्या की लंबाई $2\sqrt{3}$ cm है। त्रिभुज का क्षेत्रफल बताइए।

- (a) $25\sqrt{2}$ cm² (b) 21.32 cm²
(c) 17.9 cm² (d) $9\sqrt{3}$ cm²

$$\text{हल : (d) समबाहु त्रिभुज के परिवृत्त की त्रिज्या (R) = } \frac{a}{\sqrt{3}}$$

$$\therefore 2\sqrt{3} = \frac{a}{\sqrt{3}}$$

$$a = 6$$

$$\text{त्रिभुज का क्षेत्रफल (A) = } \frac{\sqrt{3}}{4} \times a^2$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{4} \times (6)^2$$

$$A = 9\sqrt{3} \text{ cm}^2$$

उदाहरण—एक समबाहु त्रिभुज जिसके अंतः वृत्त और परिवृत्त की त्रिज्याओं की लंबाई में अनुपात बताइए।

- (a) 3 : 7 (b) 5 : 8
(c) 1 : 2 (d) 12 : 7

हल : (c)

$$\therefore \frac{R}{r} = \frac{a/\sqrt{3}}{a/2\sqrt{3}}$$

$$\therefore R : r = 1 : \frac{1}{2}$$

$$R : r = 2 : 1$$

$$\therefore [R : r = 2 : 1]$$

चतुर्भुज (Quadrilateral)–

- चार भुजाओं से घिरी आकृति को चतुर्भुज कहते हैं।
- चतुर्भुज के चारो कोणों का योगफल 360° होता है।

समांतर चतुर्भुज या समानांतर चतुर्भुज

(Parallelogram)

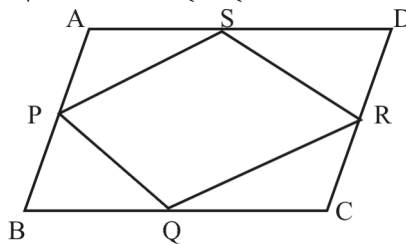
ऐसा चतुर्भुज, जिसके आमने-सामने की भुजाएँ समान तथा समांतर हो, समांतर चतुर्भुज कहलाता है।

नोट–

1. समांतर चतुर्भुज के दोनों विकर्ण एक दूसरे को दो बराबर भागों में विभाजित करते हैं।
2. समांतर चतुर्भुज में दो क्रमागत कोणों का योगफल 180° होता है।
3. समांतर चतुर्भुज में विकर्णवत् स्थित सम्मुख कोण आपस में बराबर होते हैं।

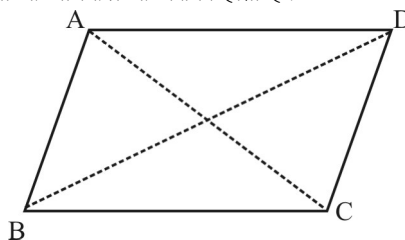
4. समांतर चतुर्भुज में समांतर चतुर्भुज का विकर्ण चतुर्भुज के क्षेत्रफल को दो बराबर भागों में विभाजित करता है।

5. किसी समांतर चतुर्भुज के भुजाओं के मध्य बिंदुओं को मिलाने से प्राप्त चतुर्भुज समांतर चतुर्भुज होता है जिसका क्षेत्रफल मूल चतुर्भुज के क्षेत्रफल का आधा होता है।



$$\text{PQRS का क्षेत्रफल} = \frac{\text{ABCD का क्षेत्रफल}}{2}$$

(6) किसी समांतर चतुर्भुज में विकर्णों के वर्गों का योगफल भुजाओं के वर्गों के योगफल के बराबर होता है।

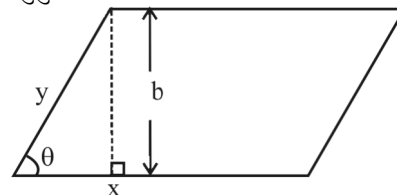


$$AC^2 + BD^2 = AB^2 + BC^2 + CD^2 + DA^2$$

या

$$AC^2 + BD^2 = 2(AB^2 + BC^2)$$

(i) समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल–



$$\text{क्षेत्रफल} = \text{आधार} \times \text{संगत ऊँचाई}$$

$$\text{क्षेत्रफल} = xy \sin \theta$$

$$\text{जहाँ } \sin \theta = \frac{\text{लम्ब}}{\text{कर्ण}}$$

(ii) समांतर चतुर्भुज का परिमाण = 2 × (आसन्न भुजाओं के एक युग्म का योग)

(iii) समांतर चतुर्भुज का आधार (एक भुजा)

$$= \frac{\text{क्षेत्रफल}}{\text{ऊँचाई (संगत शीर्ष लम्ब)}}$$

(iv) समांतर चतुर्भुज की ऊँचाई = $\frac{\text{क्षेत्रफल}}{\text{आधार}}$

उदाहरण—एक समांतर चतुर्भुज जिसके भुजाओं की लंबाई 18 cm और 12cm है, समांतर चतुर्भुज का परिमाण बताइए।

- (a) 25 cm (b) 78 cm
(c) 60 cm (d) इनमें से कोई नहीं

$$\text{हल : (c) समान्तर चतुर्भुज का परिमाण} = 2(12+18)$$

$$= 2 \times 30 = 60 \text{ cm.}$$

उदाहरण—एक समांतर चतुर्भुज जिसके आधार की लंबाई 16 cm है और संगत ऊँचाई 10.5 cm. है, समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल बताइए।

- (a) 168 cm^2 (b) 121 cm^2
(c) 125 cm^2 (d) 189 cm^2

हल : (a)

$$\therefore \text{समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल} = \text{आधार} \times \text{संगत ऊँचाई} \\ = 16 \times 10.5 = 168 \text{ cm}^2$$

उदाहरण—एक समांतर चतुर्भुज जिसके आधार और ऊँचाई में 3:2 का अनुपात है और समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल 864 cm^2 है आधार की लंबाई बताइए।

- (a) 37 cm. (b) 33 cm.
(c) 78 cm. (d) 36 cm.

हल : (d) माना आधार और ऊँचाई में अनुपात क्रमशः $3x$ और $2x$ का है।

$$\therefore 864 = 3x \times 2x$$

$$x^2 = 864/6$$

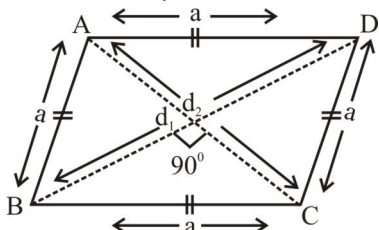
$$x^2 = 144$$

$$x = 12$$

$$\therefore \text{आधार} = 12 \times 3 = 36 \text{ cm.}$$

समचतुर्भुज (Rhombus)

ऐसा चतुर्भुज जिसकी चारो भुजाओं की लम्बाई आपस में बराबर हो लेकिन विकर्णों की लम्बाई आपस में बराबर न हो परंतु वे परस्पर लम्ब समद्विभाग करते हैं।



नोट— समचतुर्भुज का कोई कोण 90° का नहीं होता है।

- (i) समचतुर्भुज का क्षेत्रफल = आधार $\times$ ऊँचाई
(ii) समचतुर्भुज का परिमाप = $4 \times$ एक भुजा की लंबाई
(iii) समचतुर्भुज का क्षेत्रफल यदि विकर्ण d_1, d_2 हो $\frac{d_1 \times d_2}{2}$

- (iv) समचतुर्भुज का क्षेत्रफल यदि एक समकोण का क्षेत्रफल ज्ञात हो— $4 \times$ एक समकोण का क्षेत्रफल

- (v) समचतुर्भुज की भुजा

$$= \sqrt{\left(\frac{\text{पहला विकर्ण}}{2}\right)^2 + \left(\frac{\text{दूसरा विकर्ण}}{2}\right)^2}$$

- (vi) समचतुर्भुज का आधार = $\frac{\text{समचतुर्भुज का क्षेत्रफल}}{\text{ऊँचाई}}$

- (vii) समचतुर्भुज की ऊँचाई = $\frac{\text{समचतुर्भुज का क्षेत्रफल}}{\text{आधार}}$

उदाहरण—एक समचतुर्भुज जिसके विकर्णों की लम्बाई 12 cm और 16cm है चतुर्भुज का क्षेत्रफल बताइए।

- (a) 25 cm^2
(c) 78 cm^2

- (b) 8.5 cm^2
(d) 96 cm^2

$$\text{हल : (d) } \therefore \text{समचतुर्भुज का क्षेत्रफल} = \frac{d_1 \times d_2}{2} \\ = \frac{16 \times 12}{2} = 96 \text{ cm}^2$$

उदाहरण—एक समचतुर्भुज जिसके विकर्णों की लम्बाई में 2 : 1 का अनुपात है और क्षेत्रफल 448 cm^2 बड़े विकर्ण की लंबाई बताइए।

- (a) 35 cm
(b) 37 cm
(c) 44 cm
(d) इनमें से कोई नहीं

हल : (c) $\therefore$ विकर्णों की लंबाई में अनुपात 2 : 1 है।
तब विकर्णों की लंबाई क्रमशः $2x, x$ होगा।

$$\therefore \text{समचतुर्भुज का क्षेत्रफल} = 448 \text{ cm}^2$$

$$\therefore \frac{1}{2} \times 2x \times x = 484$$

$$x^2 = 484$$

$$x = 22$$

$$\therefore \text{बड़े विकर्ण की लंबाई} = 22 \times 2 = 44 \text{ cm.}$$

उदाहरण—एक समचतुर्भुज जिसके विकर्णों की लंबाई में 7 cm का अंतर है और समचतुर्भुज का क्षेत्रफल 165 cm^2 है छोटे विकर्ण की लंबाई बताइए।

- (a) 35 cm (b) 17 cm
(c) 25 cm (d) 15 cm

हल : (d) माना बड़े विकर्ण की लम्बाई = x

$$\text{तब छोटे विकर्ण की लम्बाई} = (x - 7)$$

$$\therefore \text{समचतुर्भुज का क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times \text{विकर्णों का गुणनफल}$$

$$\therefore 165 = \frac{1}{2} \times x \times (x - 7)$$

$$\Rightarrow 330 = x(x - 7)$$

$$\Rightarrow 330 = x^2 - 7x$$

$$\Rightarrow x^2 - 7x - 330 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - 22x + 15x - 330 = 0$$

$$\Rightarrow x(x - 22) + 15(x - 22) = 0$$

$$\Rightarrow (x - 22)(x + 15) = 0$$

$$\therefore x - 22 = 0$$

$$x = 22$$

$$\text{तथा } x + 15 = 0$$

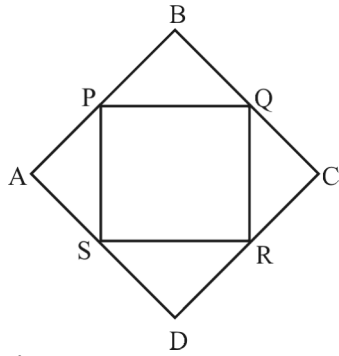
$$x \neq -15$$

$$\therefore \text{छोटे विकर्ण की लम्बाई} = x - 7$$

$$= 22 - 7$$

$$= 15 \text{ cm}$$

नोट — किसी चतुर्भुज की भुजाओं के मध्य बिंदुओं को मिलाने से प्राप्त चतुर्भुज आयत होता है। जिसका क्षेत्रफल समचतुर्भुज के क्षेत्रफल का आधा होता है।

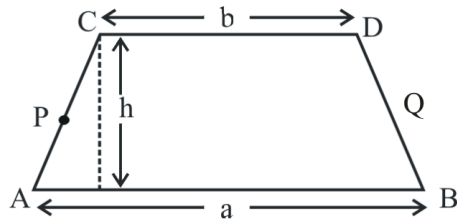


आयत PQRS का क्षेत्रफल

$$= \frac{1}{2} \text{ समचतुर्भुज ABCD का क्षेत्रफल}$$

समलम्ब चतुर्भुज (Trapezium)–

ऐसा चतुर्भुज जिसकी दो भुजाएँ समांतर और दो भुजाएँ असमांतर हो समलम्ब चतुर्भुज कहलाता है।



(i) समलम्ब चतुर्भुज का क्षेत्रफल

$$= \frac{1}{2} (\text{समांतर भुजाओं का योग}) \times \text{ऊँचाई}$$

$$= \frac{1}{2} (a + b) \times h$$

(ii) समलम्ब चतुर्भुज की ऊँचाई (समांतर भुजाओं के बीच की दूरी)

$$= \frac{2 \times \text{समलम्ब चतुर्भुज का क्षेत्रफल}}{\text{समान्तर भुजाओं का योग (जोड़)}}$$

नोट– किसी समलम्ब चतुर्भुज में असमांतर भुजाओं के मध्य बिंदुओं को मिलाने से प्राप्त रेखा की लम्बाई दोनों समांतर भुजाओं की लम्बाई के योगफल का आधा होता है।

$$PQ = \frac{a + b}{2}$$

उदाहरण– एक समलम्ब चतुर्भुज जिसकी समांतर भुजाओं की लम्बाई 24cm और 18 cm है एवं इनके बीच की दूरी 16cm है समलम्ब चतुर्भुज का क्षेत्रफल बताइए।

- (a) 336cm² (b) 486cm²
(c) 352 cm² (d) इनमें से कोई नहीं

हल : (a)

$$\therefore \text{समलम्ब चतुर्भुज का क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} (a + b) \times h$$

$$= \frac{1}{2} (24 + 18) \times 16 = 336 \text{ cm}^2$$

उदाहरण– एक समलम्ब चतुर्भुज जिसकी समांतर भुजाओं की लम्बाई में 3:2 का अनुपात है और इनके बीच की दूरी 24 cm है। यदि समलम्ब का क्षेत्रफल 264 cm² हो तो समांतर भुजाओं में बड़ी भुजा की लम्बाई बताइए।

- (a) 66/5 cm
(b) 33.2 cm
(c) 78.3 cm
(d) इनमें से कोई नहीं

हल : (a)

$$\therefore \text{समलम्ब चतुर्भुज का क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} (a + b) \cdot h$$

$$\therefore 264 = \frac{1}{2} (3x + 2x) \times 24$$

$$5x = 22$$

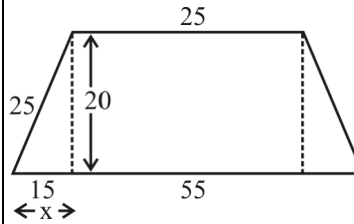
$$x = \frac{22}{5}$$

$$\therefore \text{बड़ी भुजा} = \frac{22}{5} \times 3 = \frac{66}{5} \text{ cm}$$

उदाहरण– एक समलम्ब चतुर्भुज जिसकी समांतर भुजाओं की लम्बाई 25cm और 55cm है एवं अन्य दोनों भुजाओं की लम्बाई 25 cm है समलम्ब चतुर्भुज का क्षेत्रफल बताइए।

- (a) 800cm² (b) 578cm²
(c) 900cm² (d) 749cm²

हल : (a)



$$\therefore 55 - 2x = 25$$

$$x = 15$$

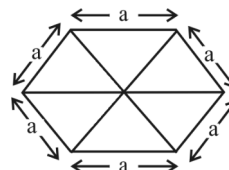
$$h = \sqrt{25^2 - 15^2}$$

$$h = 20$$

$$\therefore \text{समलम्ब चतुर्भुज का क्षेत्रफल (A)} = \frac{1}{2} (a + b) \times h$$

$$= \frac{1}{2} \times (25 + 55) \times 20 = 800 \text{ cm}^2$$

समषष्टभुज (Regular Hexagon)–

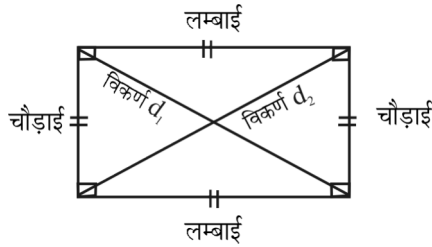


समषष्टभुज का क्षेत्रफल = 6 × एक समबाहु Δ का क्षेत्रफल

$$= 6 \times \frac{\sqrt{3}}{4} \times \text{भुजा}^2$$

आयत (Rectangle)–

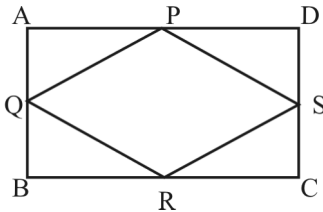
ऐसा चतुर्भुज जिसके सम्मुख भुजाओं की लंबाई आपस में बराबर हो और प्रत्येक कोण का मान 90° , आयत कहलाता है।



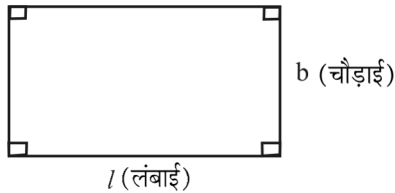
- आयत के दोनों विकर्णों की लम्बाई आपस में बराबर होती है और दोनों विकर्ण एक दूसरे को दो बराबर भागों में विभाजित करते हैं।

$$\text{विकर्ण } (d_1) = \text{विकर्ण } (d_2)$$

- आयत की भुजाओं के मध्य बिंदुओं को मिलाने से प्राप्त चतुर्भुज समचतुर्भुज होता है जिसका क्षेत्रफल आयत के क्षेत्रफल का आधा होता है।



$$\text{PQRS का क्षेत्रफल} = \frac{\text{ABCD का क्षेत्रफल}}{2}$$



(i) आयत का क्षेत्रफल (A) = लंबाई (l) × चौड़ाई (b)

(ii) आयत का परिमाप (P) = $2(\text{लंबाई} + \text{चौड़ाई})$

(iii) आयत का विकर्ण (D) = $\sqrt{l^2 + b^2}$

(iv) आयत की लंबाई = $\frac{\text{क्षेत्रफल}}{\text{चौड़ाई}}$

(v) आयत की चौड़ाई = $\frac{\text{क्षेत्रफल}}{\text{लम्बाई}}$

नोट– आयत के परिमाप, विकर्ण और क्षेत्रफल में संबंध–

$$P^2 = 4D^2 + 8A$$

उदाहरण– एक आयत जिसकी लम्बाई और चौड़ाई क्रमशः

18cm और 12 cm है, आयत का परिमाप बताइए।

- (a) 35 cm (b) 60 cm
(c) 78 cm (d) 95 cm

हल : (b) $\therefore$ आयत का क्षेत्रफल = $2(l + b)$
 $= 2(18 + 12)$
 $= 30 \times 2$
 $= 60 \text{ cm.}$

उदाहरण– एक आयत की लंबाई और चौड़ाई में 3:2 का अनुपात है यदि आयत का परिमाप 80cm हो तो आयत का क्षेत्रफल बताइए।

- (a) 725 cm^2 (b) 429 cm^2
(c) 384 cm^2 (d) 370 cm^2

हल : (c)

$\therefore$ लंबाई और चौड़ाई में अनुपात = 3 : 2
 $= 3x, 2x$

$\therefore$ परिमाप = 80

$\therefore 2(3x + 2x) = 80$

$\therefore 5x = \frac{80}{2} = 40$

$x = 8$

क्षेत्रफल = लम्बाई × चौड़ाई
 $= 24 \times 16$
 $= 384 \text{ cm}^2$

उदाहरण– एक आयत की लंबाई उसकी चौड़ाई से 12 cm अधिक है। यदि आयत का परिमाप 96cm है तो आयत का क्षेत्रफल बताइए।

- (a) 525 cm^2 (b) 555 cm^2
(c) 878 cm^2 (d) 540 cm^2

हल : (d) माना चौड़ाई = x cm

लम्बाई = $(x + 12)$

$\therefore$ आयत का परिमाप = 96 cm

$\therefore 2(x + x + 12) = 96$

$2(2x + 12) = 96$

$2x + 12 = 48$

$2x = 36$

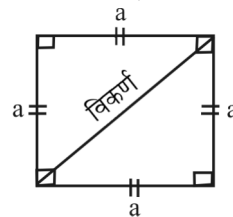
$x = 18$

आयत की लम्बाई = $(x + 12)$
 $= 18 + 12 = 30$

$\therefore A = l \times b$
 $= 18 \times 30 = 540 \text{ cm}^2$

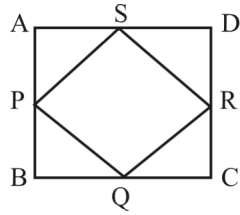
वर्ग (Square)–

- वर्ग एक आकृति है जिसके चारों भुजाओं की लंबाई आपस में बराबर होती है एवं प्रत्येक कोण का मान 90° होता है।



- वर्ग के दोनों विकर्णों की लंबाई आपस में बराबर होती है एवं दोनों विकर्ण एक दूसरे के लम्बार्धक हैं।

- वर्ग की भुजाओं के मध्य बिंदुओं को मिलाने से प्राप्त चतुर्भुज वर्ग होता है, जिसका क्षेत्रफल मूल वर्ग के क्षेत्रफल का आधा होता है।



$$\text{PQRS का क्षेत्रफल} = \frac{\text{ABCD का क्षेत्रफल}}{2}$$

(i) वर्ग का परिमाण = $4 \times$ एक भुजा

(ii) वर्ग का क्षेत्रफल = भुजा $\times$ भुजा = भुजा²

(iii) वर्ग का विकर्ण = एक भुजा $\times \sqrt{2} = a\sqrt{2}$

नोट— वर्ग के विकर्ण के रूप में वर्ग का क्षेत्रफल

$$= \frac{\text{विकर्ण}^2}{2} = \frac{d^2}{2}$$

उदाहरण— एक वर्ग जिसकी भुजा की लम्बाई 16cm है वर्ग का परिमाण और क्षेत्रफल बताइए।

- (a) 64 cm, 256 cm²
 (b) 65 cm, 185 cm²
 (c) 70 cm, 237 cm²
 (d) 90 cm, 441 cm²

हल : (a) वर्ग का परिमाण = 4 (भुजा)
 $= 4 \times 16 = 64$ cm
 वर्ग का क्षेत्रफल = $a^2 = 16^2 = 256$ cm²

उदाहरण— एक वर्ग जिसके भुजा की लम्बाई 9 cm. है वर्ग के विकर्ण की लम्बाई दशमलव के दो स्थानों तक बताइए।

- (a) 37.53 cm (b) 12.73 cm
 (c) 18.23 cm (d) 9.82 cm

हल : (b) $\therefore$ वर्ग का विकर्ण = $\sqrt{2}a$
 $\therefore d = 9 \times 1.414$
 $= 12.726$
 $= 12.73$ cm

उदाहरण— एक वर्ग जिसका क्षेत्रफल 441cm² है वर्ग का परिमाण बताइए।

- (a) 74 cm
 (b) 92 cm
 (c) 84 cm
 (d) इनमें से कोई नहीं

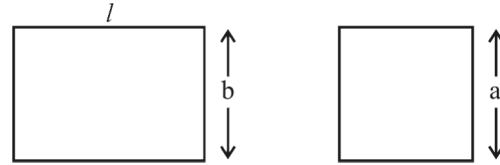
हल : (c) $\therefore$ वर्ग का क्षेत्रफल = a^2
 $\therefore a^2 = 441$
 $a = 21$
 $\therefore$ वर्ग का परिमाण = $4 \times$ भुजा
 $= 4 \times 21$
 $= 84$ cm.

उदाहरण— एक वर्ग का क्षेत्रफल 128cm² है वर्ग के विकर्ण की लम्बाई बताइए।

- (a) 27 cm (b) 19 cm
 (c) 35 cm (d) 16 cm

हल : (d) $\therefore$ वर्ग का क्षेत्रफल = a^2
 $\therefore a^2 = \frac{d^2}{2}$ (विकर्ण के रूप में वर्ग का क्षेत्रफल)
 $\therefore d^2 = 2 \times 128 = 256$
 $d = 16$ cm.

नोट— (i) यदि एक आयत और एक वर्ग जिनके परिमाण बराबर हो तो वर्ग का क्षेत्रफल आयत के क्षेत्रफल से अधिक होगा।



$$\text{यदि } 2(l+b) = 4a$$

$$l + b = 2a$$

$$\text{तो } l.b < a^2$$

(ii) यदि एक आयत और एक वर्ग जिनके क्षेत्रफल बराबर हो तो आयत का परिमाण वर्ग के परिमाण से अधिक होता है।

$$\text{यदि } l.b = a^2$$

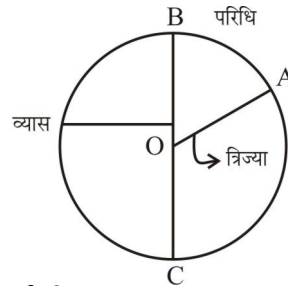
$$\text{तो } 2(l.b) > 4a$$

(iii) दो वर्गों के क्षेत्रफल में यदि $A_1 : A_2$ का अनुपात है तो उनके परिमाण में अनुपात = $\sqrt{A_1} : \sqrt{A_2}$

वृत्त (Circle)–

किसी भी समतल में यदि एक बिंदु इस प्रकार गतिमान है कि इसकी एक स्थिर बिंदु से दूरी सदैव नियत रहती है तो ऐसे बिंदु के बिन्दुपथ में जो आकृति बनती है, उसे वृत्त कहते हैं।

● स्थिर बिन्दु को वृत्त का केन्द्र तथा पथ को वृत्त की परिधि कहते हैं।



वृत्त की त्रिज्या (Radius of Circle)–

(i) वृत्त के केन्द्र से वृत्त के किसी बिंदु को मिलाने वाला रेखाखण्ड वृत्त की त्रिज्या कहलाती है।

नोट— एक वृत्त में अनंत त्रिज्याएँ खींची जा सकती हैं।

वृत्त का व्यास (Diameter of circle)–

वृत्त की परिधि के किन्हीं दो बिंदुओं को मिलाने वाली रेखाखंड जो केन्द्रक से होकर गुजरती है, व्यास कहलाती है।

नोट— (i) एक वृत्त में अनंत व्यास खींचे जा सकते हैं।

(ii) π (पाई) = वृत्त की परिधि/वृत्त का व्यास

(iii) π का मान $\frac{22}{7}$ या 3.14 होता है।

(a) वृत्त का व्यास = $2 \times$ त्रिज्या

(b) वृत्त की त्रिज्या = व्यास / 2

(c) वृत्त की परिधि = $2\pi r$

(d) वृत्त का क्षेत्रफल = πr^2

उदाहरण— किसी वृत्त की त्रिज्या 7 सेमी है, वृत्त की परिधि ज्ञात कीजिए।

- (a) 34 cm (b) 43 cm
 (c) 44 cm (d) 29 cm

हल : (c) $\therefore$ वृत्त की त्रिज्या (r) = 7 cm.

$\therefore$ वृत्त की परिधि = $2\pi r$

$$= 2 \times \frac{22}{7} \times 7 = 44 \text{ cm.}$$

उदाहरण—एक वृत्त का क्षेत्रफल 55 वर्ग सेमी है, वृत्त की त्रिज्या तथा व्यास ज्ञात कीजिए।

- (a) $\sqrt{\frac{385}{22}}, \sqrt{70}$ (b) $\sqrt{\frac{922}{76}}, \sqrt{35}$
 (c) $\sqrt{\frac{78}{37}}, \sqrt{97}$ (d) इनमें से कोई नहीं

हल : (a) $\therefore$ वृत्त का क्षेत्रफल = 55 वर्ग सेमी.

$$\therefore \pi r^2 = 55$$

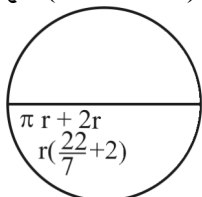
$$r^2 = \frac{55 \times 7}{22}$$

$$r = \sqrt{\frac{385}{22}}$$

$$\therefore \text{वृत्त की त्रिज्या} = \sqrt{\frac{385}{22}}$$

$$\therefore \text{वृत्त का व्यास} = 2 \times \sqrt{\frac{385}{22}} \\ = \frac{\sqrt{2 \times 385}}{\sqrt{11}} = \sqrt{\frac{770}{11}} = \sqrt{70}$$

अर्द्धवृत्त (Semi Circle)

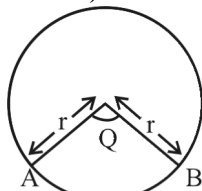


(i) अर्द्धवृत्त की परिधि = $\frac{36}{7}r$

(ii) अर्द्धवृत्त का क्षेत्रफल = $\frac{\pi r^2}{2}$

(iii) r त्रिज्या के किसी अर्द्धवृत्त के अंतर्गत बने सबसे बड़े Δ का क्षेत्रफल = r^2

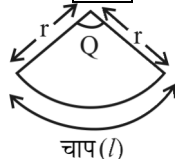
त्रिज्यखण्ड (Sector of a circle)–



चाप (l)

(i) चाप की लम्बाई (l) = $2\pi r \times \frac{\theta}{360^\circ}$

(ii) त्रिज्यखण्ड का परिमाप = $\frac{l + 2r}{2}$



चाप (l)

$$P = 2\pi r \frac{\theta}{360} + 2r$$

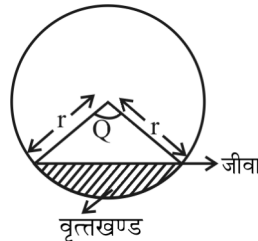
(iii) त्रिज्यखण्ड का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2} \times \text{चाप} \times \text{त्रिज्या}$

$$A = \frac{1}{2} \times l \times r$$

$$A = \frac{1}{2} \times 2\pi r \frac{\theta}{360^\circ} \times r$$

$$A = \pi r^2 \frac{\theta}{360^\circ}$$

वृत्तखण्ड (Segment of a circle)–



(i) वृत्तखण्ड के चाप की लम्बाई $l = 2\pi r \frac{\theta}{360}$

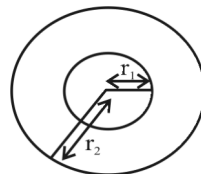
(ii) वृत्तखण्ड का परिमाप = चाप की लम्बाई + जीवा की लम्बाई

$$P = 2\pi r \frac{\theta}{360^\circ} + 2r \sin \frac{\theta}{2}$$

(iii) वृत्तखण्ड का क्षेत्रफल = त्रिज्यखण्ड का क्षेत्रफल – Δ का क्षेत्रफल

$$A = \pi r^2 \frac{\theta}{360^\circ} - \frac{1}{2} r^2 \sin \theta$$

वलय (Ring)–



वलय का क्षेत्रफल (A) = $\pi r_2^2 - \pi r_1^2$

परीक्षोपयोगी महत्वपूर्ण प्रश्न

1. एक आयताकार खेत की लम्बाई और चौड़ाई क्रमशः 15 मी. तथा 12 मी. है। खेत का क्षेत्रफल तथा उसके विकर्ण की लम्बाई बताइए।

- (a) $180\text{m}^2, 3\sqrt{41}\text{m}$
 (b) $168\text{m}^2, 2\sqrt{257}\text{m}$
 (c) $195\text{m}^2, 4\sqrt{27}\text{m}$
 (d) इनमें से कोई नहीं

हल : (a)

$\therefore$ आयताकार खेत की लम्बाई (a) = 15 m.
 तथा चौड़ाई (b) = 12 m.

$$\therefore \text{आयताकार खेत का क्षेत्रफल} = a \times b = 15 \times 12 = 180\text{m}^2$$

$$\text{आयताकार खेत का विकर्ण} = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$= \sqrt{(15)^2 + (12)^2}$$

$$= \sqrt{225 + 144}$$

$$= \sqrt{369} = 3\sqrt{41} \text{ m.}$$

2. एक आयत का घेरा 30 मी. है तथा उसकी लम्बाई और चौड़ाई 7:3 के अनुपात में है, तो उसका क्षेत्रफल कितना होगा?

- (a) 45.37 m^2 (b) 47.25 m^2
(c) 36.25 m^2 (d) इनमें से कोई नहीं

हल : (b) माना आयत की लम्बाई $= 7x$, चौड़ाई $= 3x$

$$\therefore \text{परिमाप} = 2 (\text{लम्बाई} + \text{चौड़ाई}) \\ = 2(7x + 3x) = 2 \times 10x = 20x$$

प्रश्नानुसार—

$$20x = 30$$

$$\therefore x = \frac{30}{20} = \frac{3}{2}$$

$$\therefore \text{लम्बाई} = 7x = 7 \times \frac{3}{2} = 10.5 \text{ मी.}$$

$$\text{चौड़ाई} = 3x = 3 \times \frac{3}{2} = \frac{9}{2} = 4.5 \text{ मी.}$$

$$\text{आयत का क्षेत्रफल} = \text{लम्बाई} \times \text{चौड़ाई} \\ = 10.5 \text{ m} \times 4.5 \text{ m} = 47.25 \text{ m}^2$$

3. एक आयताकार बगीचे की चौड़ाई उसकी लम्बाई की दो तिहाई है। यदि बगीचे का क्षेत्रफल 726 वर्गमीटर है, तो उसकी लम्बाई और चौड़ाई का अंतर क्या है?

- (a) 22 मीटर (b) 17 मीटर
(c) 11 मीटर (d) 19 मीटर

हल : (c) माना खेत की लम्बाई $= x$ मी.

$$\therefore \text{चौड़ाई} = x \times \frac{2}{3}$$

$$\therefore \text{बगीचे का क्षेत्रफल} = 726 \text{ मीटर}^2$$

$$\therefore x \times x \times \frac{2}{3} = 726$$

$$2x^2 = 726 \times 3$$

$$x^2 = 363 \times 3$$

$$x = \sqrt{1089}$$

$$x = 33 \text{ मीटर}$$

$$\therefore \text{लम्बाई} = 33 \text{ मीटर, चौड़ाई} = x \times \frac{2}{3} = 33 \times \frac{2}{3}$$

$$= 22 \text{ मीटर}$$

$$\therefore \text{लम्बाई और चौड़ाई का अंतर} = x - \frac{2x}{3}$$

$$= 33 - 22$$

$$= 11 \text{ मीटर}$$

4. किसी आयत की लम्बाई 0.8 मीटर तथा चौड़ाई 2.5 डेसीमीटर है, आयत का परिमाप तथा क्षेत्रफल निकालें।

- (a) 21 डेसीमीटर, 20 वर्ग डेसीमीटर
(b) 22 डेसीमीटर, 40 वर्ग डेसीमीटर
(c) 25 डेसीमीटर, 22 वर्ग डेसीमीटर
(d) इनमें से कोई नहीं

हल : (a) आयत की लम्बाई $= 0.8$ मीटर

$$= 0.8 \times 10 \text{ डेसीमीटर} = 8 \text{ डेसीमीटर}$$

$$\text{आयत की चौड़ाई} = 2.5 \text{ डेसीमीटर}$$

$$\therefore \text{आयत का परिमाप} = 2 (\text{लम्बाई} + \text{चौड़ाई})$$

$$= 2(8 + 2.5) = 2 \times 10.5 \text{ डेसीमीटर}$$

$$= 21 \text{ डेसीमीटर}$$

$$\text{अब आयत का क्षेत्रफल} = \text{लम्बाई} \times \text{चौड़ाई} = 8 \times 2.5$$

$$= 20 \text{ वर्ग डेसीमीटर}$$

5. एक आयत का क्षेत्रफल 400 वर्गमीटर है। उसकी लम्बाई 25 मीटर है। परिमित बतायें।

- (a) 87 मीटर (b) 82 मीटर
(c) 93 मीटर (d) 59 मीटर

हल : (b) आयत का क्षेत्रफल $= 400 \text{ मी}^2$, लम्बाई $= 25$ मी.

$$\text{चौड़ाई} = \frac{\text{आयत का क्षेत्रफल}}{\text{लम्बाई}} = \frac{400}{25} = 16 \text{ मी.}$$

$$\text{आयत का परिमाप} = 2 (\text{लम्बाई} + \text{चौड़ाई})$$

$$= 2(25 + 16)$$

$$= 2 \times 41 = 82 \text{ मीटर}$$

6. एक आयताकार कमरे की लम्बाई 300 मीटर तथा चौड़ाई 200 मीटर है। इसके फर्श पर 40 रु. प्रति सैकड़े से 10 सेमी. लम्बी तथा 12 सेमी चौड़ी टाइल्स को फर्श पर बिछाने में क्या खर्च लगेगा?

- (a) ₹ 2000000 (b) ₹ 203700
(c) ₹ 370000 (d) इनमें से कोई नहीं

हल : (a) कमरे का क्षेत्रफल $= \text{लम्बाई} \times \text{चौड़ाई}$

$$= 300 \times 200 = 60000 \text{ वर्ग मीटर}$$

$$\text{कालीन का क्षेत्रफल} =$$

$$\frac{10}{100} \times \frac{12}{100} = \frac{12}{1000} = 0.0012 \text{ m}^2$$

$$\therefore \text{टाइल्स की संख्या} = \frac{\text{कमरे का क्षेत्रफल}}{\text{टाइल्स का क्षेत्रफल}}$$

$$= \frac{60000}{0.0012} = 6000 \times \frac{1000}{12} = 500000$$

$$\therefore \text{खर्च} = 40 \times 500000 = ₹ 2000000$$

7. एक आयताकार पिण्ड की लम्बाई, चौड़ाई और ऊँचाई 13, 12, 5 के अनुपात में है। यदि पिण्ड के पूर्ण पृष्ठ के क्षेत्रफल 56200 वर्ग इंच हो तो पिण्ड की लम्बाई, चौड़ाई और ऊँचाई ज्ञात कीजिए?

- (a) 130, 120, 50 इंच
(b) 195, 120, 50 इंच
(c) 169, 105, 70 इंच
(d) इनमें से कोई नहीं

हल : (a) माना लम्बाई, चौड़ाई और ऊँचाई क्रमशः $13x$, $12x$, $5x$ इंच है।

प्रश्नानुसार,

$$2(13x \times 12x + 13x \times 5x + 12x \times 5x) = 56200$$

$$2(156x^2 + 65x^2 + 60x^2) = 56200$$

या, $2 \times 281x^2 = 56200$
 $\therefore$ पृष्ठ का क्षेत्रफल $= 2(ab+bc+ca)$
 $\therefore x^2 = 100$
 $\therefore x = 10$
लम्बाई $= 13x = 13 \times 10 = 130$ इंच
चौड़ाई $= 12x = 12 \times 10 = 120$ इंच
ऊँचाई $= 5x = 5 \times 10 = 50$ इंच

8. 8 मीटर लम्बी कोठरी में दरी बिछाने का खर्च रु. 80 है। किंतु यदि चौड़ाई 1 मीटर कम होती है तो खर्च 64 रु. होता है। कोठरी की चौड़ाई ज्ञात कीजिए।
 (a) 5 मी. (b) 3 मी.
 (c) 7 मी. (d) 12 मी.

हल : (a) $\therefore$ चौड़ाई में 1 मीटर की कमी होने से खर्च में (80-64) या रु. 16 की कमी हो जाती है।
 $\therefore$ रु. 16 मूल्य है एक मीटर का
 $\therefore$ 1 रु. मूल्य $= \frac{1}{16}$ का
रु. 80 मूल्य $= \frac{1}{16} \times 80 = 5$ मीटर
 $\therefore$ चौड़ाई $= 5$ मीटर

9. यदि किसी आयत की लम्बाई और चौड़ाई में 5 : 3 का अनुपात हो तथा उसका क्षेत्रफल 135 वर्ग मीटर हो तो आयत की लम्बाई और चौड़ाई क्या होगी?
 (a) 7 मीटर, 13 मी.
 (b) 25 मीटर, 18 मी.
 (c) 12 मीटर, 17 मी.
 (d) 15 मीटर, 9 मी.

हल : (d) आयत की लम्बाई $= 5x$, चौड़ाई $= 3x$
 $\therefore$ क्षेत्रफल $= 135$
या $5x \times 3x = 135$
 $15x^2 = 135$
 $x^2 = 9$
 $x = 3$
 $\therefore$ आयत की लम्बाई $= 5x = 5 \times 3 = 15$ मीटर
चौड़ाई $3x = 3 \times 3 = 9$ मी.

10. यदि किसी आयत की लम्बाई तथा चौड़ाई का अनुपात 7 : 5 हो तथा परिमाप 120 मीटर हो तो आयत की लम्बाई तथा चौड़ाई क्या होगी?
 (a) 17, 25 मीटर
 (b) 29, 49 मीटर
 (c) 35, 25 मीटर
 (d) इनमें से कोई नहीं

हल : (c) माना कि लम्बाई $= 7x$, चौड़ाई $= 5x$
 $\therefore$ आयत का परिमाप $= 2$ (लम्बाई + चौड़ाई)
 $\therefore 120 = 2(7x + 5x)$
 $120 = 24x$
 $x = 5$
 $\therefore$ लम्बाई $= 7x = 7 \times 5 = 35$ मीटर
चौड़ाई $= 5x = 5 \times 5 = 25$ मीटर

11. किसी आयत की लम्बाई 18cm तथा चौड़ाई 12 cm हो तो उसका क्षेत्रफल निकाले।

(a) 236 cm^2 (b) 335 cm^2
 (c) 216 cm^2 (d) 441 cm^2

हल : (c) आयत की लम्बाई $= 18\text{cm}$, चौड़ाई $= 12 \text{ cm}$
 आयत का क्षेत्रफल $=$ लम्बाई $\times$ चौड़ाई
 $= 18 \times 12$
 $= 216 \text{ cm}^2$

12. एक आयताकार कमरे की लम्बाई 15 मी तथा चौड़ाई 8 मीटर है, तो उसका क्षेत्रफल एवं विकर्ण निकालें।
 (a) 140 m^2 , 125 m (b) 135 m^2 , 49 m
 (c) 138 m^2 , 19 m (d) 120 m^2 , 17 m

हल : (d) कमरे की लम्बाई $= 15$ मी, चौड़ाई 8 मीटर
 कमरे का क्षेत्रफल $=$ लम्बाई $\times$ चौड़ाई $= 15 \times 8 = 120 \text{ m}^2$
 कमरे का विकर्ण $= \sqrt{(\text{लम्बाई})^2 + (\text{चौड़ाई})^2}$
 $= \sqrt{(15)^2 + (8)^2}$
 $= \sqrt{225 + 64}$
 $= 17$ मी.

13. एक समांतर चतुर्भुज जिसके आधार की लम्बाई उसकी संगत ऊँचाई से 4cm. अधिक है और समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल 192 cm^2 है आधार की लम्बाई बताइए।
 (a) 25 cm. (b) 36 cm.
 (c) 16 cm. (d) 13 cm.

हल : (c) माना समांतर चतुर्भुज की संगत ऊँचाई $= (x)$ तब लम्बाई $= (x+4)$
 $\therefore$ समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल $=$ आधार $\times$ संगत ऊँचाई
 $192 = (x+4)(x)$
 $16 \times 12 = (x+4)(x)$
 ध्यान दे- गुणकों की तुलना से-
 $x+4 = 16$
 $x = 12$
 $\therefore l_b = 16 \text{ cm.}$

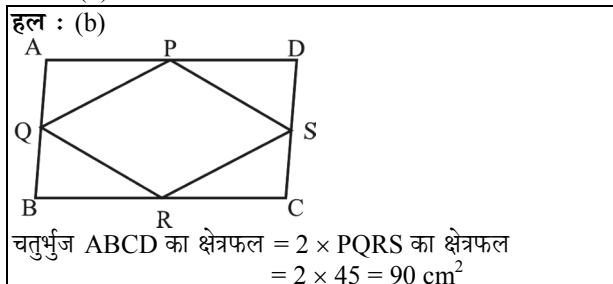
14. एक समांतर चतुर्भुज जिसके विकर्णों की लम्बाई 12 cm और 16cm है समांतर चतुर्भुज के भुजाओं के वर्गों का योगफल बताइए-
 (a) 700 cm
 (b) 800 cm
 (c) 875 cm
 (d) इनमें से कोई नहीं

हल : (b)
 भुजाओं के वर्गों का योगफल $= 2 [(12)^2 + (16)^2]$
 $= 2(144+256)$
 $= 800 \text{ cm.}$

15. एक समांतर चतुर्भुज जिसके विकर्णों की लम्बाई 12cm और 18cm. है यदि एक भुजा की लम्बाई 16cm हो तो दूसरी भुजा की लम्बाई बताइए-
 (a) 22 (b) 35
 (c) 37 (d) संभव नहीं है

हल : (d) माना दूसरी भुजा = x सेमी. तब
 $12^2 + 18^2 = 2(16^2 + x^2)$
 $144 + 324 = 2(256 + x^2)$
 $234 = (256 + x^2)$
 $x^2 = 234 - 256$
 $x^2 = -22$
 $\therefore -22$ संभव नहीं हैं।

16. एक समांतर चतुर्भुज ABCD है जिनके भुजाओं के मध्य बिंदु PQRS है यदि चतुर्भुज PQRS का क्षेत्रफल 45 cm^2 हो तो बताइए चतुर्भुज ABCD का क्षेत्रफल क्या होगा?
 (a) 87 cm^2
 (b) 90 cm^2
 (c) 139 cm^2
 (d) इनमें से कोई नहीं



17. एक आयत जिसके विकर्ण की लम्बाई 25 cm है और आयत का क्षेत्रफल 300 cm^2 है। आयत का परिमाप बताइए।
 (a) 49 cm (b) 85 cm
 (c) 70 cm (d) 93 cm

हल : (c) $\because P^2 = 4D^2 + 8A$
 (परिमाप, विकर्ण और क्षेत्रफल सम्बन्ध से)
 $P^2 = 4 \times (25)^2 + 8 \times 300$
 $P^2 = 2500 + 2400$
 $P^2 = 4900$
 $P = 70 \text{ cm}$

18. एक वर्गाकार मैदान जिसका क्षेत्रफल $\frac{9}{4}$ हेक्टेयर है इस मैदान में 2 रु 50 पै. प्रति मीटर की दर से चारों ओर तार लगवाने का खर्च कितना ₹ होगा?
 (a) ₹ 20,000 (b) ₹ 2500
 (c) ₹ 1500 (d) ₹ 1789

हल : (c) 1 हेक्टेयर = 10000 मीटर
 $\therefore \frac{9}{4}$ हेक्टेयर = $\frac{9}{4} \times 10000$ मीटर
 $\therefore$ वर्गाकार मैदान का क्षेत्रफल = $\frac{9}{4}$ हेक्टेयर
 माना वर्ग की भुजा a मीटर है
 $\therefore a \times a = \frac{9}{4} \times 10000$
 $a^2 = \frac{9}{4} \times 10000$
 $a = \sqrt{\frac{9}{4} \times 10000} = \frac{3}{2} \times 100$
 $a = 150 \text{ मीटर}$

$\therefore$ वर्ग का परिमाप = $4a = 4 \times 150 = 600 \text{ मीटर}$
 $\therefore$ तार लगवाने का खर्च = $600 \times 2.5 = ₹ 1500$

19. एक समलम्ब चतुर्भुज जिसकी समांतर भुजाओं की लम्बाई में 10 cm का अंतर है और इनके बीच की दूरी 18 cm है यदि समलम्ब का क्षेत्रफल 360 cm^2 हो तो समांतर भुजाओं में छोटी भुजा की लम्बाई बताइए।
 (a) 25 cm (b) 35 cm
 (c) 17 cm (d) 15 cm

हल : (d)
 $\therefore$ समलम्ब चतुर्भुज का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2} \times$ समांतर भुजाओं का योग $\times$ दूरी
 $\therefore 360 = \frac{1}{2} (x + 10 + x) \times 18$
 $2x = 30$
 $x = 15 \text{ cm.}$

20. किसी पहिए की त्रिज्या 21 cm है, 924 मीटर की दूरी तय करने में इसको कितने चक्कर लगाने पड़ेंगे?
 (a) 7 (b) 11
 (c) 200 (d) 700

हल : (d) माना चक्करों की संख्या = n
 एक चक्कर में पहिए द्वारा तय की गई दूरी = $2\pi r$
 $= 2 \times \frac{22}{7} \times 21$
 अतः 924 मी. को सेमी में बदलने पर
 अतः $924 \times 100 \text{ cm}$
 $\therefore 924 \times 100 \text{ cm.}$ दूरी तय करने में लगाए गए चक्करों की संख्या $n = \frac{924 \times 100}{2 \times 22 \times 7} = 700$

21. किसी वृत्तीय पहिए की त्रिज्या 1.75 मी है 11 किमी. की दूरी तय करने में इसको कितने चक्कर लगाने पड़ेंगे $\left(\pi = \frac{22}{7} \right)$
 (a) 800 (b) 1000
 (c) 900 (d) 1200

हल : (b) पहिए द्वारा एक चक्कर में तय की गई दूरी = $2\pi r$
 $= 2 \times \frac{22}{7} \times 1.75 = 11 \text{ मीटर}$
 अतः कुल चक्कर = $\frac{11000}{11} = 1000$ चक्कर

22. किसी वृत्त का क्षेत्रफल 38.5 वर्ग सेमी है उसके परिधि की लम्बाई (सेमी. में) है $\left(\pi = \frac{22}{7} \right)$
 (a) 22 (b) 24
 (c) 26 (d) 32

हल : (a) वृत्त का क्षेत्रफल = $\pi r^2 = 38.5$
 $\therefore r^2 = \frac{38.5 \times 7}{22} = (3.5)^2$
 $r = 3.5 \text{ cm}$
 $\therefore$ वृत्त की परिधि = $2\pi r$
 $= 2 \times \frac{22}{7} \times 3.5 = 22 \text{ cm.}$

23. यदि किसी वृत्त की परिधि और क्षेत्रफल बराबर हो तो उसका व्यास क्या होगा?

- (a) वृत्त का क्षेत्रफल (b) $\frac{\pi}{2}$
(c) 2π (d) 4

हल : (d) $\because$ वृत्त की परिधि = वृत्त का क्षेत्रफल

$$2\pi r = \pi r^2$$

$$\therefore r = 2$$

$$\therefore d = 2r = 2 \times 2 = 4$$

24. एक पहिए वाले खिलौने का व्यास 14cm तदनुसार वह 15 चक्करों में कितनी दूरी तय कर लेगा?

- (a) 880 cm (b) 660 cm
(c) 600 cm (d) 560 cm

हल : (b) $d = 14$ cm, $r = 7$

$$\therefore \text{दूरी तय कर लेगा} = 15 \times 2\pi r$$

$$= 15 \times 2 \times \frac{22}{7} \times 7$$

$$= 30 \times 22 = 660 \text{ cm.}$$

25. वृत्त का क्षेत्रफल 144π वर्ग सेमी. है, तो उसकी त्रिज्या होगी—

- (a) 122 cm (b) 14 cm
(c) 72 cm (d) 12 cm

हल : (d) $\because \pi r^2 = 144\pi$

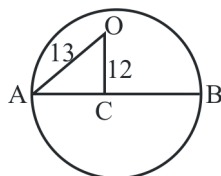
$$r^2 = 144$$

$$r = \sqrt{144} = 12 \text{ cm.}$$

26. किसी 13 सेमी त्रिज्या वाले वृत्त की उस जीवा जो उसके केन्द्र से 12 सेमी की दूरी पर है, की लम्बाई (सेमी में) होगी—

- (a) 5 (b) 8
(c) 10 (d) 12

हल : (c)



$$AC = \sqrt{13^2 - 12^2} = \sqrt{169 - 144}$$

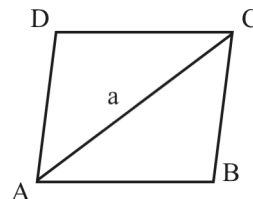
$$= \sqrt{25} = 5 \text{ cm.}$$

$$\therefore AB = 5 \times 2 = 10 \text{ cm.}$$

27. किसी वर्ग के विकर्ण की लम्बाई a सेमी. है निम्न में से कौन-सा वर्ग के क्षेत्रफल को निरूपित करता है (वर्ग सेमी. में) —

- (a) $2a$ (b) $\frac{a}{\sqrt{2}}$
(c) $a^2/2$ (d) $a^2/4$

हल : (c)



विकर्ण की लम्बाई—

$$a = \sqrt{2} \times \text{भुजा की लम्बाई}$$

$$\therefore \text{भुजा की लम्बाई} = \frac{a}{\sqrt{2}}$$

$$\therefore \text{वर्ग का क्षेत्रफल} = \text{भुजा}^2 = \frac{a^2}{2} \text{ वर्ग सेमी.}$$

28. यदि दो वर्गों के क्षेत्रफलों का अनुपात 1:4 है तो उनके परिमापों का अनुपात है—

- (a) 1 : 6 (b) 1 : 8
(c) 1 : 2 (d) 1 : 4

हल : (c) माना दोनों वर्गों के क्षेत्रफल क्रमशः A_1, A_2 हैं, तथा भुजा S_1, S_2 तथा परिमाप, P_1, P_2 हैं।

$$\therefore \frac{A_1}{A_2} = \frac{1}{4}$$

$$\text{या } \therefore \frac{S_1^2}{S_2^2} = \frac{1}{4} \quad [\text{वर्ग का क्षेत्रफल} = (\text{भुजा})^2]$$

$$\left(\frac{S_1}{S_2}\right)^2 = \frac{1}{4}$$

$$\left(\frac{S_1}{S_2}\right) = \sqrt{\frac{1}{4}}$$

$$\frac{S_1}{S_2} = \frac{1}{2} \Rightarrow S_1 : S_2 = 1 : 2$$

$$\therefore \text{अब } \frac{P_1}{P_2} = \frac{4 \times 1}{4 \times 2} \quad (\text{वर्ग का परिमाप} = 4 \times \text{भुजा})$$

$$\therefore P_1 : P_2 = 1 : 2$$

29. एक वर्गाकार पार्क का क्षेत्रफल 25 वर्ग किमी. है। 3 किमी. प्रति घंटे की गति से पार्क का एक चक्कर पूरा करने में कितना समय लगेगा?

- (a) 4 घंटे 60 मिनट (b) 4 घंटे 50 मिनट
(c) 6 घंटे 40 मिनट (d) 5 घंटे 40 मिनट

हल : (c) वर्गाकार पार्क का क्षेत्रफल = 25 वर्ग किमी.

$$\text{पार्क की एक भुजा} = \sqrt{25} = 5 \text{ किमी.}$$

$$\text{पार्क का परिमाप} = 4 \times 5 = 20 \text{ किमी.}$$

$$\text{एक चक्कर पूरा करने में लगा समय} = \frac{\text{दूरी}}{\text{चाल}} = \frac{20}{3} = 6 \text{ घंटे } 40 \text{ मिनट}$$

30. दो वर्गों के विकर्ण 3 : 7 के अनुपात में हैं। इनके क्षेत्रफलों का अनुपात कितना होगा?

- (a) 3 : 7 (b) 9 : 49
(c) 4 : 7 (d) 7 : 3

हल : (b) माना वर्ग के दोनों विकर्ण क्रमशः d_1, d_2 हैं तथा क्षेत्रफल A_1, A_2 हैं।
 $\therefore d_1 : d_2 = 3 : 7$

$$\text{अब } \frac{A_1}{A_2} = \frac{\frac{d_1^2}{2}}{\frac{d_2^2}{2}}$$

$$\therefore \frac{A_1}{A_2} = \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2$$

$$\frac{A_1}{A_2} = \left(\frac{3}{7}\right)^2$$

$$\frac{A_1}{A_2} = \frac{9}{49}$$

$$\therefore A_1 : A_2 = 9 : 49$$

31. एक आयताकार प्लॉट की भुजाओं में 5 : 4 का अनुपात है और इसका क्षेत्रफल 500 वर्ग मीटर है। प्लॉट का परिमाण है—

- (a) 80 m (b) 100 m
(c) 90 m (d) 95 m

हल : (c) माना लम्बाई = $5x$, चौड़ाई = $4x$

क्षेत्रफल = $(5x \times 4x) = 500$ वर्गमी.

$$\therefore 20x^2 = 500 \Rightarrow x^2 = 25$$

$$\Rightarrow x = 5$$

अर्थात् लम्बाई = $5x = 25$ m, चौड़ाई = $4x = 20$ m.

$$\therefore \text{परिमाण} = 2(20 + 25) = 90 \text{ m.}$$

32. किसी आयत की लम्बाई और चौड़ाई में 3 : 2 का अनुपात है और इसका परिमाण 20 सेमी. है तो आयत का क्षेत्रफल होगा—

- (a) 24 (b) 48
(c) 72 (d) 96

हल : (a)

माना आयत की लम्बाई एवं चौड़ाई क्रमशः $3x, 2x$ है।

$$\therefore 2(3x + 2x) = 20$$

$$5x \times 2 = 20$$

$$x = 2$$

$$\text{लम्बाई } 3x = 3 \times 2 = 6 \text{ cm}$$

$$\text{चौड़ाई} = 2x = 2 \times 2 = 4 \text{ cm.}$$

$$\text{क्षेत्रफल} = 6 \times 4 = 24 \text{ वर्ग सेमी.}$$

33. 3 किमी/घंटा की गति से चलने वाला एक व्यक्ति किसी वर्गाकार मैदान को विकर्णतः 2 मिनट में पार कर लेता है तो मैदान का क्षेत्रफल (वर्गमीटर में) कितना है?

- (a) 3000 (b) 5000
(c) 6000 (d) 2500

हल : (b) व्यक्ति की चाल = 3 km/h

$$= \left(\frac{3000}{60}\right) \text{ मी/मिनट}$$

$$= 50 \text{ मीटर/मिनट}$$

वर्गाकार मैदान के विकर्ण की लम्बाई = $50 \times 2 = 100$ मीटर

$$\text{अभीष्ट क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times (100)^2 = 5000 \text{ वर्ग मीटर}$$

34. 30मीटर लम्बे और 17.5 मीटर चौड़े आयताकार प्रांगण में पत्थर बिछाने के लिए 2.5×2 मीटर माप के कितने फर्शी पत्थरों की आवश्यकता होगी?

- (a) 80 (b) 33
(c) 99 (d) 105

हल : (d) आयत की लम्बाई = 30 मीटर

चौड़ाई = 17.5 मीटर

$$\therefore \text{फर्शी पत्थर की माप} = 2.5 \times 2$$

$$\therefore \text{फर्शी पत्थरों की संख्या} = \frac{\text{प्रांगण का क्षेत्रफल}}{\text{एक पत्थर का क्षेत्रफल}}$$

$$= \frac{30 \times 17.5}{2.5 \times 2} = 105$$

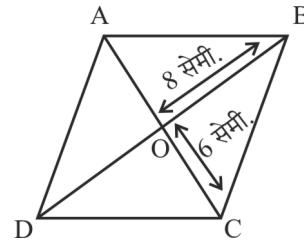
विगत वर्षों में पूछे गये प्रश्न

1. एक समचतुर्भुज के विकर्णों की लम्बाइयाँ 16 cm तथा 12 cm हैं। समचतुर्भुज की भुजा है

- (a) 7 cm (b) 8 cm
(c) 9 cm (d) 10 cm

UPTET (Class I-V) 18 Nov. 2018

Ans. (d) :



माना समचतुर्भुज ABCD जिसके विकर्ण क्रमशः $BD = 16$ सेमी. तथा $AC = 12$ सेमी.

चित्र में, बिन्दु 'O' चतुर्भुज के विकर्णों का प्रतिच्छेद बिन्दु है, अतः $AO = OC$ तथा $DO = BO$

$$AO = OC = \frac{12}{2} = 6 \text{ सेमी.}$$

$$BO = OD = \frac{16}{2} = 8 \text{ सेमी.}$$

ΔCOB में $\angle BOC = 90^\circ$ (समचतुर्भुज के विकर्ण एक दूसरे को समकोण पर प्रतिच्छेद करते हैं।)

पाइथागोरस प्रमेय से—

$$BC^2 = BO^2 + OC^2$$

$$= (8)^2 + (6)^2 = 64 + 36$$

$$BC^2 = 100$$

$$BC = 10 \text{ सेमी.}$$

अतः समचतुर्भुज की भुजा = 10 सेमी.

2. 20 सेमी भुजा के समबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल है-

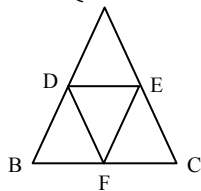
- (a) $\frac{100}{\sqrt{3}}$ सेमी² (b) $100\sqrt{3}$ सेमी²
 (c) $100\frac{\sqrt{3}}{2}$ सेमी² (d) $100\frac{\sqrt{3}}{4}$ सेमी²

UP TET (Class I-V) 2 Feb. 2016

Ans : (b)

$$\begin{aligned} \text{समबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल} &= \frac{\sqrt{3}}{4} \times (\text{भुजा का वर्ग})^2 \\ &= \frac{\sqrt{3}}{4} \times (20)^2 \quad (\because \text{भुजा} = 20 \text{ सेमी.}) \\ &= \frac{\sqrt{3}}{4} \times 20 \times 20 = 100\sqrt{3} \text{ सेमी}^2 \end{aligned}$$

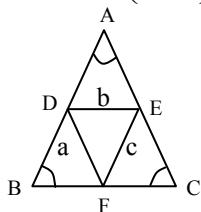
3. यदि दिया है कि एक समद्विबाहु $\triangle ABC$ में भुजा AB तथा AC बराबर हैं। इसके अन्दर एक समबाहु $\triangle DEF$ बनाया गया है। यदि $\angle BFD = a, \angle ADE = b$, तथा $\angle CEF = c$, तो $\angle BDF$ का मान होगा



- (a) $a = \frac{b+c}{2}$ (b) $b = \frac{a+c}{2}$
 (c) $c = \frac{a+b}{2}$ (d) $c = 2(a+b)$

UP TET (Class VI-VIII) 27 June 2013

Ans : (a) $\therefore \angle BDF = \pi - \left(b + \frac{\pi}{3}\right) = \frac{2\pi}{3} - b$



त्रिभुज DEF एक समबाहु त्रिभुज है।

अतः $\angle D = \angle E = \angle F = 60^\circ$

अब त्रिभुज ABC में
 $AB = AC$

$$\angle EFC = \pi - \left(a + \frac{\pi}{3}\right) = \frac{2\pi}{3} - a$$

माना $\angle DBF = \angle FCE = \theta$

$\therefore \angle FDB + \angle BFD + \angle DBF = \pi$

$$\frac{2\pi}{3} - b + a + \theta = \pi$$

$$\theta = \pi + b - a - \frac{2\pi}{3} = \frac{\pi}{3} + b - a \text{ ----- (i)}$$

पुनः $\angle CEF + \angle EFC + \angle FCE = \pi$

$$c + \frac{2\pi}{3} - a + \theta = \pi$$

$$\theta = \pi + a - c - \frac{2\pi}{3}$$

$$\theta = \frac{\pi}{3} + a - c \text{ ----- (ii)}$$

समी. (i) व (ii) से

$$\frac{\pi}{3} + b - a = \frac{\pi}{3} + a - c$$

$$b - a = a - c$$

$$2a = b + c \Rightarrow a = \frac{b+c}{2}$$

4. यदि समबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल 'a' तथा इसकी

ऊँचाई 'b' हो, तब $\frac{b^2}{a}$ है-

- (a) $\frac{1}{3}$ (b) $\frac{1}{\sqrt{3}}$
 (c) 3 (d) $\sqrt{3}$

UP TET (Class VI-VIII) 19 Dec 2016

Ans : (d) माना समबाहु $\triangle$ की भुजा = x

$\triangle$ की ऊँचाई (h) = b

$$\therefore \triangle \text{ का क्षेत्रफल} = \frac{\sqrt{3}}{4} x^2$$

$$a = \frac{\sqrt{3}}{4} x^2 \text{ (i)}$$

$$\therefore b = \frac{\sqrt{3}}{2} x \text{ (ऊँचाई } \triangle \text{ की)}$$

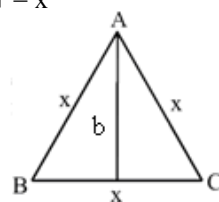
$$x = \frac{2b}{\sqrt{3}} \text{ (ii)}$$

x का मान समीकरण (i) में रखने पर-

$$a = \frac{\sqrt{3}}{4} \left(\frac{2b}{\sqrt{3}}\right)^2$$

$$a = \frac{\sqrt{3}}{4} \frac{4b^2}{3} \Rightarrow a = \frac{b^2}{\sqrt{3}}$$

$$\frac{b^2}{a} = \sqrt{3}$$



5. यदि किसी समकोण समद्विबाहु त्रिभुज का परिमाण $(4\sqrt{2} + 4)$ सेमी. है तो उसके कर्ण की लम्बाई है—
 (a) 4 सेमी. (b) 6 सेमी.
 (c) 8 सेमी. (d) 10 सेमी.

UP TET (Class VI-VIII) 21 Feb 2016

Ans : (a) त्रिभुज का परिमाण = सभी भुजाओं का योग

$$4\sqrt{2} + 4 = AB + BC + CA$$

$$a + a + \sqrt{2}a = 4\sqrt{2} + 4$$

$$2a + \sqrt{2}a = 4\sqrt{2} + 4$$

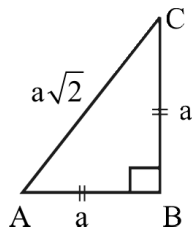
$$\sqrt{2}a(\sqrt{2} + 1) = 4(\sqrt{2} + 1)$$

$$\sqrt{2}a = 4$$

$$a = \frac{4}{\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{2} \cdot \sqrt{2}}{\sqrt{2}}$$

$$a = 2\sqrt{2}$$

$$\text{कर्ण} = \sqrt{2}a = \sqrt{2} \times 2\sqrt{2} = 2 \times 2 = 4 \text{ सेमी.}$$



6. यदि किसी समबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल $16\sqrt{3}$ सेमी² है, तब इसका परिमाण है—
 (a) 48 सेमी. (b) 24 सेमी.
 (c) 12 सेमी. (d) 36 सेमी.

UP TET (Class VI-VIII) 23 Feb 2014

Ans : (b)

समबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल दिया है = $16\sqrt{3} \text{ cm}^2$

माना उसकी भुजा a cm. है तब

$$\text{क्षेत्रफल} = 16\sqrt{3} \quad \frac{\sqrt{3}}{4}(a^2) = 16\sqrt{3}$$

$$(a^2) = \frac{16 \times 4}{\sqrt{3}} \times \sqrt{3} \quad (a^2) = 64, a = 8$$

तब समबाहु त्रिभुज की परिमाण $a \times 3 = 8 \times 3 = 24$ सेमी.

7. दो समरूप त्रिभुजों के क्षेत्रफल क्रमशः 4 सेमी² व 9 सेमी² हैं। उनकी संगत भुजाओं का अनुपात है।
 (a) 4 : 9 (b) 9 : 4
 (c) 3 : 2 (d) 2 : 3

UP TET (Class VI-VIII) 23 Feb 2014

Ans : (d) त्रिभुज के प्रमेयानुसार → दो समरूप त्रिभुजों का क्षेत्रफल उसकी दो संगत भुजाओं के वर्गों का अनुपात होता है अतः
 अभीष्ट अनुपात = $\sqrt{4} : \sqrt{9} = 2 : 3$

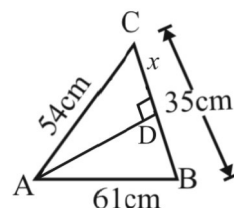
8. किसी त्रिभुज की भुजाएँ क्रमशः 35cm., 54cm. और 61cm. हैं। इसके सबसे बड़े शीर्षाभिलम्ब (Altitude) की लम्बाई है—

- (a) $16\sqrt{5} \text{ cm}$ (b) $10\sqrt{5} \text{ cm}$
 (c) $24\sqrt{5} \text{ cm}$ (d) 28cm.

UPTET (Class I-V) 19 Dec. 2016

Ans : (c) हमें ज्ञात है कि सबसे छोटी भुजा पर इसके सम्मुख शीर्ष से खींचा गया लम्ब सबसे बड़ा शीर्ष लम्ब होगा।
 माना $CD = x \text{ cm}$ व AD शीर्ष लम्ब है।

ΔABD में,



($\because$ पाइथागोरस प्रमेय)

$$AD^2 = AB^2 - BD^2$$

$$AD^2 = 61^2 - (35 - x)^2 \dots\dots\dots(i)$$

ΔACD में,

$$AD^2 = 54^2 - x^2 \dots\dots\dots(ii)$$

समी (i) व (ii) से

$$61^2 - (35 - x)^2 = 54^2 - x^2$$

$$\Rightarrow 3721 - 1225 + 70x - x^2 = 2916 - x^2$$

$$\Rightarrow 70x = -3721 + 1225 + 2916$$

$$\Rightarrow 70x = -3721 + 4141$$

$$\Rightarrow 70x = 420 \Rightarrow x = 6$$

$\therefore$ सबसे बड़े शीर्ष लम्ब की लम्बाई

$$AD = \sqrt{54^2 - (6)^2} = \sqrt{2916 - 36} = \sqrt{2880} = 24\sqrt{5} \text{ cm}$$

9. एक त्रिभुज और समान्तर चतुर्भुज का आधार एवं क्षेत्रफल समान है। यदि त्रिभुज की भुजाएँ क्रमशः 26 सेमी, 28 तथा 30 सेमी हैं और समान्तर चतुर्भुज का आधार 28 सेमी वाली भुजा है, तो समान्तर चतुर्भुज की ऊँचाई होगी—

- (a) 12 सेमी (b) 16 सेमी
 (c) 14 सेमी (d) 6 सेमी

Rajasthan TET (Class VI-VIII) 31 July, 2011

Ans : (a)

$$S = \frac{a + b + c}{2} \text{ जहाँ S त्रिभुज का अर्द्धपरिमाण है}$$

$$S = \frac{26 + 28 + 30}{2}$$

$$\frac{84}{2} = 42$$

$$\text{त्रिभुज का क्षेत्रफल} = \sqrt{S(S-a)(S-b)(S-c)}$$

$$= \sqrt{42(42-26)(42-28)(42-30)}$$

$$= \sqrt{42 \times 16 \times 14 \times 12} = \sqrt{112896} = 336$$

प्रश्नानुसार, त्रिभुज का क्षेत्रफल = समान्तर चतुर्भुज का क्षेत्रफल
 $336 = 28 \times h$

$$h = \frac{336}{28} = 12 \text{ सेमी.}$$

10. एक मैदान की लम्बाई 80 मी और चौड़ाई 60 मी है। चौड़ाई तथा लम्बाई के बीच का अनुपात होगा।

- (a) 3 : 2 (b) 3 : 4
(c) 4 : 3 (d) 2 : 3

UP TET (Class VI-VIII) 13 Nov 2011

Ans : (b) ल. = 80, चौ. = 60
चौ. : ल. = 60 : 80
3 : 4

11. एक आयताकार शीट का क्षेत्रफल 480 वर्ग सेमी है। यदि इसकी चौड़ाई 12 सेमी हो, तो शीट का परिमाण क्या होगा?

- (a) 104 वर्ग सेमी (b) 94 सेमी
(c) 160 सेमी (d) 104 सेमी

Hariyana TET (Class I-V) 2 Feb. 2014

Ans: (d) आयताकार शीट का क्षेत्रफल
= शीट की (लम्बाई × चौड़ाई)
शीट की (लम्बाई × चौड़ाई) = 480 सेमी²
लम्बाई × 12 सेमी = 480 सेमी²
लम्बाई = $\frac{480}{12}$
लम्बाई = 40 सेमी
∴ शीट का परिमाण = 2 (लम्बाई + चौड़ाई)
= 2 (40+12)
= 104 सेमी

12. एक आयताकार बाग, जिसकी लम्बाई उसकी चौड़ाई से 4 मीटर अधिक है, का अर्द्धपरिमाण 36 मीटर है। बाग की लम्बाई वाली भुजा की माप होगी-
- (a) 20 मीटर (b) 16 मीटर
(c) 36 मीटर (d) 32 मीटर

UPTET (Class I-V) 19 Dec. 2016

Ans : (a) माना आयताकार बाग की लम्बाई l मी है तब प्रश्नानुसार,
चौड़ाई = $(l-4)$ मी
बाग का अर्द्ध परिमाण = लम्बाई+चौड़ाई = 36
⇒ $l+l-4 = 36$
⇒ $2l = 40$
 $l = 20$ मीटर

13. 8.2 सेमी लम्बी प्रत्येक भुजा वाले वर्ग की परिसीमा क्या है?

- (a) 64.16 सेमी (b) 67.24 सेमी
(c) 32.8 सेमी (d) 16.2 सेमी

UPTET (Class I-V) 13 Nov. 2011

Ans : (c) 8.2 सेमी लम्बाई वाले वर्ग की परिसीमा = वर्ग का परिमाण = भुजा × 4 = $8.2 \times 4 = 32.8$ सेमी

14. उन वर्गाकार टाइल्स की न्यूनतम संख्या ज्ञात कीजिए, जो कि 15 मी. 17 सेमी लम्बे और 9 मी 2 सेमी चौड़ाई वाले कमरे की फर्श में लगाई जानी है।

- (a) 902 (b) 800
(c) 814 (d) इनमें से कोई नहीं

UP TET (Class VI-VIII) 19 Dec 2016

Ans : (c) $l = 15$ मी. 17 सेमी = 1517 सेमी.

$b = 9$ मी. 2 सेमी. = 902 सेमी.

वर्गाकार टाइल्स की भुजा ⇒ 1517, 902 का HCF
HCF = 41

$$\begin{aligned} \text{टाइल्स की संख्या} &= \frac{\text{फर्श का क्षेत्रफल}}{\text{टाइल्स का क्षेत्रफल}} \\ &= \frac{1517 \times 902}{41 \times 41} = 22 \times 37 = 814 \end{aligned}$$

15. एक वर्ग का क्षेत्रफल 64 सेमी² है, उसका परिमाण होगा

- (a) 64 सेमी (b) 32 सेमी
(c) 46 सेमी (d) 48 सेमी

Punjab TET (Class I-V) 18 Nov. 2011

Ans: (b) वर्ग का क्षेत्रफल = भुजा का वर्ग = 64 सेमी²

$$\Rightarrow \text{भुजा} = \sqrt{64}$$

$$\text{भुजा} = 8 \text{ सेमी}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{वर्ग का परिमाण} &= 4 \times \text{भुजा} \\ &= 4 \times 8 \text{ सेमी} \\ &= 32 \text{ सेमी} \end{aligned}$$

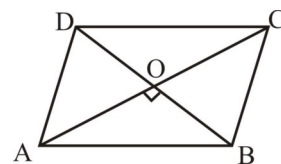
16. एक समचतुर्भुज के विकर्ण 10cm व 24cm हैं। इसका परिमाण है-

- (a) 120 cm (b) 34 cm
(c) 68 cm (d) 52 cm

UP TET (Class VI-VIII) 15 Oct 2017

Ans. (d) : यदि $BD = 10\text{cm}$, $AC = 24\text{cm}$

∴ समचतुर्भुज के विकर्ण परस्पर लम्ब समद्विभाजित करते हैं।



$$\therefore OA = OC = 12\text{cm} \quad (\because OA = AC - OC)$$

$$OB = OD = 5\text{cm} \quad (\because OB = BD - OD)$$

ΔAOB में,

$$AB^2 = OA^2 + OB^2 \Rightarrow 12^2 + 5^2$$

$$AB^2 = 144 + 25$$

$$AB = 13\text{cm}$$

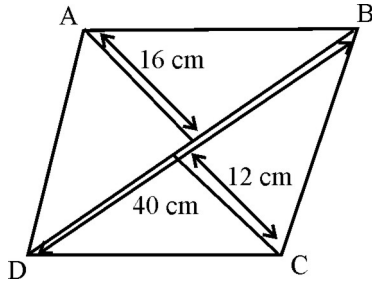
$$\therefore \text{परिमाण} = 4 \times 13 = 52\text{cm}$$

17. ABCD एक चतुर्भुज है जिसमें $BD = 40$ सेमी. है। सम्मुख शीर्षों से BD पर खींचे गए लंबों की लंबाईयाँ 16cm तथा 12 cm हैं। चतुर्भुज का क्षेत्रफल (वर्ग cm में) है—

- (a) 500 (b) 600
(c) 560 (d) 580

C TET (Class VI-VIII) 18 Sep 2016

Ans : (c)



प्रश्नानुसार, चित्र से
चतुर्भुज ABCD का क्षेत्रफल

$$= \Delta ABD \text{ का क्षेत्र.} + \Delta BCD \text{ का क्षेत्र.}$$

$$= \frac{1}{2} \times 16 \times 40 + \frac{1}{2} \times 12 \times 40$$

$$= 320 + 240$$

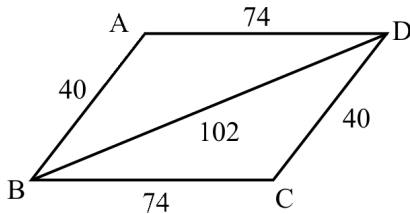
चतुर्भुज ABCD का क्षेत्र. = 560 सेमी²

18. एक समान्तर चतुर्भुज की दो संलग्न भुजाएँ 74 सेमी और 40 सेमी हैं। यदि इसके विकर्णों में एक विकर्ण 102 सेमी हो, तो समान्तर चतुर्भुज का क्षेत्रफल है—

- (a) 618 वर्ग सेमी (b) 1224 वर्ग सेमी
(c) 2448 वर्ग सेमी (d) 1242 वर्ग सेमी

UP TET (Class VI-VIII) 19 Dec 2016

Ans : (c)



समान्तर चतुर्भुज ABCD का क्षेत्रफल

$$= \Delta ABD \text{ का क्षेत्रफल} + \Delta BCD \text{ का क्षेत्रफल}$$

$$\therefore \Delta ABD \text{ का क्षेत्रफल} = \Delta BCD \text{ का क्षेत्रफल}$$

$$\text{समान्तर चतुर्भुज ABCD का क्षेत्रफल} = 2 \times \Delta ABD \text{ का क्षेत्रफल}$$

$$= 2 \times \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

$$\therefore s = \frac{a+b+c}{2}$$

$$s = \frac{40+74+102}{2}$$

$$s = \frac{216}{2}$$

$$s = 108$$

$$\Rightarrow 2 \times \sqrt{108(108-40)(108-74)(108-102)}$$

$$= 2 \times \sqrt{108 \times 68 \times 34 \times 6}$$

$$2 \times \sqrt{12 \times 9 \times 17 \times 4 \times 17 \times 2 \times 6}$$

$$2 \times \sqrt{12 \times 12 \times 9 \times 17 \times 17 \times 4}$$

$$\Rightarrow 2 \times 12 \times 3 \times 17 \times 2 = 24 \times 102$$

$$= 2448 \text{ वर्ग सेमी.}$$

19. चतुर्भुज ABCD के शीर्ष एक वृत्त की परिधि पर हैं। यदि AB वृत्त का व्यास हो तथा $\angle ADC = 130^\circ$ हो, तो $\angle BAC$ का मान है

- (a) 50° (b) 40°
(c) 30° (d) 20°

UP TET (Class VI-VIII) 23 Feb 2014

Ans : (b) $\therefore ABCD$ एक चक्रीय चतुर्भुज है

जिसमें उसके आमने-सामने के कोणों का योग 180° होता है।

$$\angle ADC + \angle ABC = 180^\circ$$

$$\therefore \angle ABC = 180^\circ - \angle ADC$$

$$= 180^\circ - 130^\circ$$

$$\angle ABC = 50^\circ$$

हम जानते हैं कि अर्द्ध वृत्त में बना

कोण 90° का होता है अतः

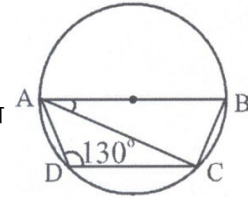
$$\therefore \angle ACB = 90^\circ$$

त्रिभुज के तीनों कोणों को योग 180° होता है।

$$\therefore \angle ABC + \angle ACB + \angle CAB = 180^\circ$$

$$50^\circ + 90^\circ + \angle CAB = 180^\circ$$

$$\angle CAB = 180^\circ - 140^\circ = 40^\circ$$



20. एक वृत्ताकार पार्क बनाने का प्रस्ताव किया जाता है, जिसका क्षेत्रफल क्रमशः 16m और 12m व्यास के दो वृत्ताकार पार्क के क्षेत्रफलों के योग के बराबर है। नए पार्क का अर्द्धव्यास होगा—

- (a) 10 m (b) 15 m
(c) 20 m (d) 24 m

UP TET (Class VI-VIII) 19 Dec 2016

Ans : (a) बड़े वृत्ताकार पार्क का क्षेत्रफल = दो छोटे वृत्ताकार पार्क का क्षेत्रफल

$$\pi R^2 = \pi r_1^2 + \pi r_2^2$$

$$R^2 = r_1^2 + r_2^2$$

$$R^2 = \left(\frac{16}{2}\right)^2 + \left(\frac{12}{2}\right)^2$$

$$R^2 = (8)^2 + (6)^2$$

$$R^2 = 64 + 36$$

$$R^2 = 100$$

$$R = 10 \text{ m.}$$

21. यदि एक वृत्त की परिधि 4π से 8π बढ़ाई जाती है, तो उसका क्षेत्रफल होगा—

- (a) तीन गुना (b) आधा
(c) चार गुना (d) दोगुना

UPTET (Class I-V) 27 Jun. 2013

Ans : (c) वृत्त की प्रारम्भिक परिधि = 4π

$$2\pi r = 4\pi$$

$$r = \frac{4\pi}{2\pi} \Rightarrow r = 2$$

$$\text{वृत्त का प्रारम्भिक क्षेत्रफल} = \pi r^2 = \pi(2)^2 = 4\pi$$

$$\text{वृत्त की बढ़ी परिधि} = 8\pi$$

$$2\pi r_1 = 8\pi$$

$$\text{बढ़ी त्रिज्या, } r_1 = \frac{8\pi}{2\pi} = 4$$

$$\text{वृत्त का बढ़ा क्षेत्रफल} = \pi r^2 = \pi(4)^2 = 16\pi = 4 \times 4\pi$$

अतः वृत्त का क्षेत्रफल चार गुना हो जायेगा।

22. यदि एक वृत्त की परिधि 44 सेमी है, तो उसका क्षेत्रफल होगा—

- (a) 49 सेमी² (b) 98 सेमी²
(c) 154 सेमी² (d) 151 सेमी²

UPTET (Class I-V) 23 Feb. 2014

Ans : (c) माना वृत्त की त्रिज्या r सेमी है। तब

प्रश्नानुसार, वृत्त की परिधि, $2\pi r = 44$

$$2 \times \frac{22}{7} \times r = 44$$

$$r = \frac{44 \times 7}{22 \times 2}$$

त्रिज्या, $r = 7$ सेमी

$$\therefore \text{वृत्त का क्षेत्रफल} = \pi r^2 = \frac{22}{7} \times 7 \times 7 = 154 \text{ वर्ग सेमी}$$

23. 3.5 सेमी व्यास वाले वृत्त की परिधि है—

- (a) 11.3 सेमी (b) 11 सेमी
(c) 10.1 सेमी (d) 9.6 सेमी

UPTET (Class I-V) 13 Nov. 2011

Ans : (b) d सेमी व्यास वाले वृत्त की परिधि = πd

3.5 सेमी. व्यास वाले वृत्त की परिधि = $\pi \times 3.5$

$$= \frac{22}{7} \times 3.5 = 11.0 \text{ सेमी.}$$

24. क्रमशः 3 सेमी, 4 सेमी और 5 सेमी त्रिज्याओं वाले धातु के तीन ठोस गोलों को पिघलाकर एक बड़ा ठोस गोला बनाया गया है। उस गोले की त्रिज्या है—

- (a) 12 सेमी (b) 10 सेमी
(c) 6 सेमी (d) 4 सेमी

Hariyana TET (Class VI-VIII) 2 Feb 2014

Ans : (c) प्रश्नानुसार

$$\frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{4}{3}\pi(3)^3 + \frac{4}{3}\pi(4)^3 + \frac{4}{3}\pi(5)^3$$

{ $\therefore R$ = पिघलाकर बने गोले की त्रिज्या}

$$\Rightarrow \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{4}{3}\pi(27 + 64 + 125)$$

$$= \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{4}{3}\pi(216)$$

$$R^3 = 216, R = 6 \text{ सेमी.}$$

25. एक समचतुर्भुज की कितनी सममित रेखाएँ होती हैं?

- (a) 1 (b) 2
(c) 3 (d) 4

Hariyana TET (Class VI-VIII) 2 Feb 2014

Ans : (b) किसी समचतुर्भुज में दो सममित रेखाएँ होती हैं।

13.

कैलेण्डर Calendar

- इसके अंतर्गत दिन, सप्ताह, महीना, वर्ष इत्यादि से संबंधित प्रश्न पूछे जाते हैं।
- एक साधारण वर्ष में 12 महीने तथा 365 दिन होते हैं।
- एक साधारण वर्ष में 52 सप्ताह होते हैं। एक सप्ताह में 7 दिन होते हैं।
- एक साधारण वर्ष = 52 सप्ताह + 1 दिन। अतः एक साधारण वर्ष में 52 सप्ताह और एक अतिरिक्त दिन होता है।
- एक लीप ईयर में 366 दिन होते हैं।

$$1 \text{ लीप वर्ष} = 366 \text{ दिन} \\ = 52 \text{ सप्ताह} + 2 \text{ दिन}$$

- एक लीप वर्ष में 52 सप्ताह तथा 2 अतिरिक्त दिन होते हैं।
- प्रत्येक 100 वर्ष में 76 साधारण वर्ष 24 लीप वर्ष होते हैं।

$$100 \text{ वर्ष} = 76 \text{ साधारण वर्ष} + 24 \text{ लीप वर्ष} \\ = 76 \text{ अतिरिक्त दिन} + 24 \times 2 \text{ अतिरिक्त दिन} \\ = 76 + 48 \text{ अतिरिक्त दिन} \\ = 124 \text{ अतिरिक्त दिन} \\ = 17 \text{ सप्ताह} + 5 \text{ दिन} \\ = 5 \text{ अतिरिक्त दिन}$$

अर्थात् 100 वर्ष में 5 अतिरिक्त दिन होते हैं।

- 200 वर्ष में 3 अतिरिक्त दिन, 300 वर्ष में 1 अतिरिक्त दिन होते हैं तथा 400 वर्ष में कोई अतिरिक्त दिन नहीं होता है।
- प्रत्येक ऐसा वर्ष (जो शताब्दी हो) तथा 4 से पूर्णतः विभक्त हो जाय तथा प्रत्येक ऐसा वर्ष (शताब्दी) जो 400 से पूर्णतया विभक्त हो जाय, लीप वर्ष कहलाता है। स्पष्ट है कि जो शताब्दी 400 से विभक्त न हो वह लीप वर्ष नहीं होगा।

नोट— वर्ष 1620, 1860, 1940, 1984, 1996, 2004, 2008 आदि सभी लीप वर्ष हैं। वर्ष 400, 800, 1600, 2000, 2400 आदि सभी लीप वर्ष हैं।

- अतिरिक्त दिनों की संख्या के अनुसार पड़ने वाले सप्ताह के दिन ज्ञात करने के लिए निम्न सारणी का पालन करते हैं—

दिन	अतिरिक्त दिनों की संख्या
रविवार	0
सोमवार	1
मंगलवार	2
बुधवार	3
बृहस्पतिवार	4
शुक्रवार	5
शनिवार	6

नोट— भारत की स्वतंत्रता 15 अगस्त 1947 को दिन शुक्रवार था तथा 26 जनवरी 1950 को बृहस्पतिवार था।

- x सप्ताह तथा x दिनों में कुल दिनों की संख्या $8x$ होगी।
- P सप्ताह तथा Q दिनों में कुल दिनों की संख्या $(7P+Q)$ दिन होगी।
- किसी शताब्दी का अंतिम दिन मंगलवार, बृहस्पतिवार अथवा शनिवार नहीं हो सकता।
- पहली जनवरी ईसवी, 1 A.D. को सोमवार था इसलिए हम दिनों की गणना सदैव रविवार से प्रारंभ करते हैं।
- सामान्य वर्ष में फरवरी में कोई अतिरिक्त दिन नहीं होता है अर्थात् फरवरी 28 दिन की होती है। जबकि लीप वर्ष की फरवरी माह में 1 अतिरिक्त दिन होता है अर्थात् उस वर्ष में फरवरी 29 दिन की होती है।
- सामान्य वर्ष में चैत्र माह की 1 तारीख, 22 मार्च से शुरू होती है तथा लीप वर्ष में चैत्र माह की 1 तारीख 21 मार्च से शुरू होती है।
- आधिकारिक कार्य के लिए भारत में एक संवत् पर आधारित ग्रेगोरियन कैलेण्डर प्रयोग में लाया जाता है।

→ कैलेण्डर को 4 भागों में बाँटकर अध्ययन किया जा सकता है।

- (1) Change in Date
- (2) Change date and Month
- (3) Change in Year
- (4) Change in date month year

(1) Change in Date—

- इसमें महीने एवं साल में कोई अंतर नहीं होता सिर्फ दिन में अंतर पाया जाता है।
- इसमें दिनों के अंतर को 7 से भाग देकर जो शेष बने वह अभीष्ट दिन में जोड़ देते या फिर घटा देते हैं।

उदाहरण—यदि 3 जुलाई 2005 को रविवार था तो 29 जुलाई 2005 को कौन-सा दिन होगा?

- (a) शुक्रवार (b) शनिवार
(c) रविवार (d) बृहस्पतिवार

हल : (a) दिनों का अंतर = $29-3 = 26$
 $\therefore$ एक सप्ताह में सात दिन होते हैं इसलिए कुल बचे शेष दिन।
 $\therefore \frac{26}{7} = 5$ दिन शेष बचते हैं।
 $\therefore$ अभीष्ट दिन में 5 दिन जोड़ने पर दिन = शुक्रवार

उदाहरण—यदि 26 मई 2006 को बुधवार तो 2 मई 2006 को कौन-सा दिन होगा?

- (a) सोमवार (b) शनिवार
(c) रविवार (d) बृहस्पतिवार

हल : (c) $\therefore$ दिनों का अंतर = $26-2 = 24$

$\therefore \frac{24}{7} = 3$ दिन शेष बचते हैं।

बुधवार से 3 दिन घटाने पर (क्योंकि यहाँ पर पीछे का दिन पूछा गया है इसलिए दिये गये दिन से शेष दिन को घटाने पर) = रविवार

नोट—

1. सबसे पहले दोनों दिन के बीच का अंतर निकाल लेते हैं फिर सात से भाग दे देते हैं। तो (0-6) के बीच में शेष बचता है।
2. अब देख लेते हैं कि पूछा गया दिन दिये गये दिन से Past है या Future
3. यदि Past है तो घटाने का काम करते हैं।
4. यदि Future है तो जोड़ने का काम करते हैं।

नोट— साल के महीनों में शेष दिन ज्ञात करना—

जनवरी में शेष दिन = $\frac{31}{7} = 3$ दिन शेष

फरवरी में शेष दिन = $\frac{28}{7} = 0$ दिन शेष

29 फरवरी में शेष दिन = $\frac{29}{7} = 1$ दिन शेष

मार्च में शेष दिन = $\frac{31}{7} = 3$ दिन शेष

अप्रैल में शेष दिन = $\frac{30}{7} = 2$ दिन शेष

मई में शेष दिन = $\frac{31}{7} = 3$ दिन शेष

जून में शेष दिन = $\frac{30}{7} = 2$ दिन शेष

जुलाई में शेष दिन = $\frac{31}{7} = 3$ दिन शेष

अगस्त में शेष दिन = $\frac{31}{7} = 3$ दिन शेष

सितम्बर में शेष दिन = $\frac{30}{7} = 2$ दिन शेष

अक्टूबर में शेष दिन = $\frac{31}{7} = 3$ दिन शेष

नवम्बर में शेष दिन = $\frac{30}{7} = 2$ दिन शेष

दिसम्बर में शेष दिन = $\frac{31}{7} = 3$ दिन शेष

(2) Change in Date and Month

इसमें दिये गये प्रश्न में दिन और महीने में अंतर होता है लेकिन साल एक समान होता है।

- इसको हल करने के लिए सर्वप्रथम दिनों के अंतर को सात से भाग देकर शेष बचे दिन निकाल लेते हैं।
- फिर दिये गये महीनों के अंतर को निकाल कर सभी महीने में 7 से भाग देकर अंतर निकाल लेते हैं।
- अब सभी शेष को जोड़कर उसमें सात से भाग देते हैं।
- अब जो शेष बचता है उसे दिये गये दिन में जोड़कर अगला दिन निकाल लेते हैं।

उदाहरण— यदि 17 जनवरी 2003 को सोमवार था तो 16 मई 2003 को कौन-सा दिन होगा?

- (a) मंगलवार (b) रविवार
(c) शुक्रवार (d) सोमवार

हल : (d) 17 जनवरी से 16 मई के बीच के अभीष्ट शेष दिन = $14 + 28 + 31 + 30 + 16 = 119$

अब 7 से भाग देने पर

$\frac{119}{7} = 0$ शेष बचता है।

अतः अभीष्ट दिन सोमवार ही होगा।

(3) Change in Year

→ इस प्रकार के प्रश्नों में केवल साल में बदलाव होता है।

→ इसको हल करने के लिए सीधे साल के आगे जितना पूछा जाय उतना दिन शेष दिन में जोड़ देते हैं।

→ और यदि पीछे पूछा जाय तो उतना दिन पीछे घटा देते हैं।

उदाहरण— 27 मार्च 2003 को मंगलवार था तो 27 मार्च 2002 को कौन-सा दिन होगा?

- (a) सोमवार (b) मंगलवार
(c) बृहस्पतिवार (d) शुक्रवार

हल : (a) यहाँ पर 1 साल पीछे का दिन पूछा गया है।

शेष दिन का अंतर = 1

दिन = मंगलवार - 1 = सोमवार

उदाहरण— यदि 25 जून 2003 को बुधवार था तो 25 जून 2004 को कौन-सा दिन होगा?

- (a) बृहस्पतिवार (b) शुक्रवार
(c) सोमवार (d) रविवार

हल : (b) यहाँ पर साल का अंतर = 1+1

(1 दिन ज्यादा इसलिए जोड़ा गया है क्योंकि 2004 एक लीप ईयर है इसमें दिनों की संख्या एक ज्यादा होगी।)

अभीष्ट दिन = बुधवार + 2 = शुक्रवार

फरवरी (29) ज्ञात करने का तरीका—

→ जो तारीख Date, Month, Year के साथ दी गयी है उसके Just बाद आने वाली 29 की तारीख को लिख लेते हैं।

→ फिर जो तारीख Date, Month, Year के साथ पूछी गयी है उसके तुरंत बाद आने वाली 29 की तारीख जिस सन् में पड़ती है उसको लिख लेते हैं।

→ फिर दोनों के बीच का अंतर निकाल लेते हैं।

→ फिर 4 से भाग देते हैं जो भागफल आता है। वही 29 फरवरी की संख्या होती है।

(4) Change in Date/Month/Year

→ सबसे पहले दिन के अंतर को सात से भाग करके शेष दिन, पुनः महीना फिर साल का अंतर निकाल कर शेष को 7 से भाग देते हैं और जो मिले सबके योग निकाल कर सात से भाग देकर अभीष्ट दिन निकाल लेते हैं।

उदाहरण—यदि 25 जुलाई 2011 को मंगलवार था तो 12 मई 1935 को कौन-सा दिन होगा?

- (a) शुक्रवार (b) शनिवार
(c) मंगलवार (d) बृहस्पतिवार

हल : (a)

यहाँ $2011-1935 = 76$ को 4 से भाग देने पर कुल लीप ईयर = 19

अब 76-1 को 7 से भाग देने पर = 5 शेष (यहाँ अभीष्ट वर्ष से 1 वर्ष कम)

$$\text{अब लीप ईयर + शेष} = 5 + 19 = \frac{24}{7} = 3 \text{ दिन}$$

$$\text{अब कुल योग } 6 + 2 + 3 = 11 = 4 \text{ दिन शेष}$$

∴ अभीष्ट दिन मंगलवार के 4 दिन पीछे = शुक्रवार

दिन ज्ञात करना (Find Day)–

→ यदि किसी दिन का कैलेंडर ज्ञात हो तब उस कैलेंडर को कौन-सा दिन होगा ज्ञात करते हैं।

ज्ञात करने का तरीका–

(1) सर्वप्रथम जिस तारीख को दिया गया हो उसका शेष जनवरी की 1 तारीख से निकालकर योग को सात से भाग देकर शेष निकालें।

(2) पुनः दिन में लीप ईयर के लिए दिन में 4 से भाग देकर लीप ईयर ज्ञात करें।

(3) जो साल दिया हो उससे 1 कम को 7 से भाग दें

● नीचे दिये गए कोड को याद रखें–

$$2400 \Rightarrow 0$$

$$2300 \Rightarrow 1$$

$$2200 \Rightarrow 3$$

$$2100 \Rightarrow 5$$

$$\underline{2000 \Rightarrow 0}$$

$$1900 \Rightarrow 1$$

$$1800 \Rightarrow 3$$

$$1700 \Rightarrow 5$$

$$1600 \Rightarrow 0$$

$$1500 \Rightarrow 1$$

$$1400 \Rightarrow 3$$

$$1300 \Rightarrow 5$$

→ अब कैलेंडर जिस साल का हो उस का कोड लिखकर योग करके 7 से भाग दे अभीष्ट दिन प्राप्त होगा।

उदाहरण-6 दिसम्बर 2014 को कौन-सा दिन था।

(a) शनिवार

(b) सोमवार

(c) रविवार

(d) शुक्रवार

हल : (c) यहाँ पर दिन = $x + y + z + R$ से ज्ञात करें जहाँ
 $x \rightarrow$ साल से 1 कम को 7 से भाग देने पर प्राप्त
 $y \rightarrow$ साल से 1 कम को 4 से भाग देने पर प्राप्त लीप ईयर है।
 $z \rightarrow$ 2000 के अंतर्गत 2014 आता है इसलिए इसका कोड 0 होगा।

$R \rightarrow$ महीने के दिन के योग को 7 से भाग देने पर शेष

$$\text{अब- } x = \frac{13}{7} = 6$$

$$y = \frac{13}{4} = 3$$

$$z = 0$$

$$R = 31 + 28 + 31 + 30 + 31 + 30 + 31 + 31 + 30 + 31 + 30 + 6$$

$$= \frac{340}{7} = 4 \text{ दिन शेष}$$

$$\therefore x + y + z + R = 6 + 3 + 0 + 4$$

$$= \frac{13}{7} = 6$$

$$\therefore \text{अभीष्ट दिन} = \text{सोमवार} + 6 \text{ दिन}$$

$$= \text{रविवार}$$

नोट–

(1) साधारण वर्ष का प्रथम व अंतिम दिन एक ही होता है।

(2) लीप वर्ष में प्रथम दिन से ज्यादा अगला अंतिम दिन 1 दिन होता है।

परीक्षोपयोगी महत्वपूर्ण प्रश्न

1. यदि 8 मार्च 2005 को शुक्रवार हो तो 22 जून 2005 को कौन-सा दिन होगा?

(a) शुक्रवार

(b) मंगलवार

(c) शनिवार

(d) बृहस्पतिवार

हल : (c) 8 मार्च से 22 जून तक कुल शेष दिनों की संख्या = $2 + 2 + 3 + 1$

$$= \frac{8}{7} = 1$$

अतः 1 दिन ज्यादा है अर्थात् शनिवार।

2. यदि 18 नवम्बर 2008 को बुधवार हो तो 27 जनवरी 2008 को कौन-सा दिन होगा?

(a) मंगलवार

(b) सोमवार

(c) शनिवार

(d) शुक्रवार

हल : (b) 27 जनवरी से 18 नवम्बर तक कुल शेष दिनों की संख्या = $(31 - 27) + 1 + 3 + 2 + 3 + 2 + 3 + 3 + 2 + 3 + \frac{18}{7}$

$$= 4 + 1 + 3 + 2 + 3 + 2 + 3 + 3 + 2 + 3 + 4 = \frac{30}{7} = 2 \text{ दिन शेष}$$

∴ अभीष्ट दिन = बुधवार - 2 = सोमवार

3. यदि 25 अक्टूबर 2012 को मंगलवार हो तो 24 फरवरी 2012 को कौन-सा दिन होगा?

(a) बुधवार

(b) शनिवार

(c) शुक्रवार

(d) रविवार

हल : (a) कुल शेष दिनों की संख्या =

$$5 + 3 + 2 + 3 + 2 + 3 + 3 + 2 + 4 = 27/7 = 6$$

अर्थात् पिछला 6वाँ दिन बुधवार होगा।

4. यदि 23 जनवरी 2007 को रविवार हो तो 23 जनवरी 2008 को कौन-सा दिन होगा?

(a) सोमवार

(b) शुक्रवार

(c) बृहस्पतिवार

(d) रविवार

हल : (a) ∴ साल के अन्तर में 1 दिन ज्यादा लेना है।

∴ अगला दिन सोमवार होगा।

5. यदि 4 दिसम्बर 2014 को बृहस्पतिवार हो तो 4 दिसम्बर 1835 को कौन-सा दिन होगा?

(a) रविवार

(b) मंगलवार

(c) शुक्रवार

(d) बृहस्पतिवार

हल : (c) वर्ष का अंतर- $2014 - 1835 = 179$

∴ 2014 के निकट का लीप ईयर तथा 1835 के निकट का लीप वर्ष ज्ञात करने पर–

$$2016 - 1836 = \frac{180}{4} = 45 \text{ दिन}$$

$$\text{कुल दिन} = \frac{179 + (45 - 1)}{7}$$

$$= 223/7$$

$$= 6$$

∴ सन् 2000 लीप ईयर होगा इसलिए 1 दिन घटाया गया है।

∴ अभीष्ट दिन बृहस्पतिवार से 6 दिन कम = शुक्रवार

6. यदि 26 जनवरी 1950 को बृहस्पतिवार था तो 26 जनवरी 1953 को कौन-सा दिन होगा ?

- (a) शनिवार (b) रविवार
(c) बृहस्पतिवार (d) शुक्रवार

हल : (b) सालों में अंतर = 1953 - 1950
= 3 साल

∴ अगला दिन = बृहस्पतिवार + 3 दिन = रविवार

7. 15 जून 1837 को कौन-सा दिन होगा?

- (a) बृहस्पतिवार (b) शुक्रवार
(c) शनिवार (d) बुधवार

हल : (a) $x = \frac{36}{7} = 1$ (साल के दहाई अंक से 1 कम)

$$y = \frac{36}{4} = \frac{9}{7} = 2$$

$z = 3$ (1800 के लिए $z = 3$)

$$R = 3 + 0 + 3 + 2 + 3 + 1 = \frac{12}{7} = 5 \text{ दिन शेष}$$

$$\therefore x + y + z + R = 1 + 2 + 3 + 5 = \frac{11}{7} = 4$$

अगला दिन = बृहस्पतिवार

8. 5 फरवरी 1922 को कौन-सा दिन होगा?

- (a) बुधवार (b) शनिवार
(c) रविवार (d) शुक्रवार

हल : (c) $\therefore x = \frac{21}{7} = 0$ (साल के दहाई अंक से 1 कम)

$$y = \frac{21}{4} = 5 \text{ (लीप ईयर)}$$

$z = 1$

$$R = 3 + 5 = 8/7 = 1$$

$$\therefore x + y + z + R = 0 + 5 + 1 + 1 = \frac{7}{7} = 0$$

अगला दिन रविवार ही होगा।

9. 26 जनवरी 1750 को कौन-सा दिन होगा?

- (a) शुक्रवार (b) सोमवार
(c) रविवार (d) बृहस्पतिवार

हल : (b) $\therefore x = \frac{49}{7} = 0$

$$y = \frac{49}{4} = \frac{12}{7} = 5$$

$z = 5$

$$R = \frac{26}{7} = 5$$

$$x + y + z + R = 0 + 5 + 5 + 5 = \frac{15}{7} = 1 = \text{सोमवार}$$

10. आज से 4 दिन पहले शनिवार था तो आज से 4 दिन बाद कौन-सा दिन होगा?

- (a) रविवार (b) शनिवार
(c) शुक्रवार (d) बृहस्पतिवार

हल : (a) $4 + 4 = \frac{8}{7} = 1 = \text{रविवार}$

11. यदि आज के 4 दिन पहले शनिवार हो तो आज के 4 दिन बाद कौन-सा दिन होगा?

- (a) बृहस्पतिवार (b) सोमवार
(c) शुक्रवार (d) शनिवार

हल : (b) $4 + 4 + 1 = 9/7 = 2 = \text{सोमवार}$

12. यदि आज से 4 दिन बाद बुधवार हो तो आज से 10 दिन पहले कौन-सा दिन होगा?

- (a) शनिवार (b) शुक्रवार
(c) बृहस्पतिवार (d) सोमवार

हल : (c) $4 + (-10) = 6$ (बृहस्पतिवार)

13. यदि आज के 5 दिन बाद मंगलवार हो तो आज के 5 दिन पहले कौन-सा दिन था?

- (a) बृहस्पतिवार (b) बुधवार
(c) शुक्रवार (d) शनिवार

हल : (d) शनिवार

14. यदि बीते हुए कल से 3 दिन पहले सोमवार हो तो आने वाले कल से 5 दिन बाद कौन-सा दिन होगा?

- (a) शुक्रवार (b) बृहस्पतिवार
(c) शनिवार (d) रविवार

हल : (b)

सोमवार	आज	बृहस्पतिवार
↑	↑	↑

15. 400 वर्षों में फरवरी माह में 29 दिन कितनी बार आयेंगे?

- (a) 4497 (b) 97
(c) 4400 (d) 429

हल : (b) 400 वर्षों में (29 दिन का फरवरी माह) अर्थात् लीप वर्षों की संख्या $= 3 \times 24 + 25 = 72 + 25 = 97$ बार

16. 1 जनवरी, 1 A.D. को कौन-सा दिन था?

- (a) रविवार (b) सोमवार
(c) बुधवार (d) शनिवार

हल : (b) 1 जनवरी 1 A.D. को सोमवार था।

17. हरि को याद है कि उसके पिता का जन्म दिन 13 और 16 जून के बीच में पड़ता है जबकि उसकी बहन को याद पड़ता है कि उसके पिता का जन्म दिन 14 और 18 जून के बीच पड़ता है। उसके पिता का जन्म किस दिन होगा जिस पर दोनों सहमत हों।

- (a) 14 जून (b) 15 जून
(c) 16 जून (d) 17 जून

हल : (b) हरि के अनुसार पिता का जन्मदिन = 13, 14, 15, 16
हरि के बहन के अनुसार पिता का जन्म दिन = 14, 15, 16, 17, 18
∴ उनके पिता का जन्मदिन 15 जून को पड़ेगा जो दोनों की याददाश्त के अनुसार सत्य होगा।

18. लगातार 400 वर्षों में कितनी बार? लीप ईयर आयेगा?

- (a) 97 (b) 4497
(c) 4400 (d) 4800

हल : (a) कुल लीप ईयर = 97

19. यदि आने वाले कल के चार दिन बाद रविवार हो तो बीते हुए कल से चार दिन पहले कौन-सा दिन था?

- (a) रविवार (b) मंगलवार
(c) बुधवार (d) बृहस्पतिवार

हल : (c)

बुधवार आज रविवार
↑ | | | ↑ | | | | | ↑
अभीष्ट दिन बुधवार होगा।

20. नौ दिन पहले अवन्तिका सिनेमा देखने गयी। वह केवल बृहस्पतिवार को ही सिनेमा देखने जाती है। आज सप्ताह का कौन-सा दिन है?

- (a) शनिवार (b) बृहस्पतिवार
(c) रविवार (d) मंगलवार

हल : (a)

∴ अवन्तिका केवल बृहस्पतिवार को ही सिनेमा देखने जाती है। स्पष्ट है कि 9 दिन पहले बृहस्पतिवार था।
आज का दिन = बृहस्पतिवार + 9
= बृहस्पतिवार + 7 + 2 = शनिवार

विगत वर्षों में पूछे गये प्रश्न—

1. यदि 4/8/2017 को शुक्रवार है, तब 61 दिनों के बाद कौन-सा दिन होगा?

UPTET (Class I-V) 18 Nov. 2018

- (a) मंगलवार (b) बुधवार
(c) बृहस्पतिवार (d) शुक्रवार

Ans. (c) : दिया है, 4/8/2017 को दिन- शुक्रवार

61 दिनों के बाद दिन = ?

$$61 \text{ दिनों में विषम दिन} = \frac{61}{7} \Rightarrow 5 \text{ दिन}$$

अतः 61 दिनों के बाद का दिन = शुक्रवार + 5 दिन के बाद का दिन = बृहस्पतिवार

2. वर्ष 2003 का प्रथम दिन बुधवार था। वर्ष 2005 का अंतिम दिन कौन-सा रहा होगा?

- (a) शुक्रवार (b) रविवार
(c) बुधवार (d) शनिवार

UPTET (Class I-V) 19 Dec. 2016

Ans : (d) हमें ज्ञात है-

1 साधारण वर्ष = 52 सप्ताह 1 दिन

1 लीप वर्ष = 52 सप्ताह 2 दिन

वर्ष 2003 का प्रथम दिन = बुधवार

वर्ष 2003 का अन्तिम दिन = बुधवार

वर्ष 2004 का प्रथम दिन = गुरुवार

वर्ष 2004 का अन्तिम दिन = शुक्रवार

वर्ष 2005 का प्रथम दिन = शनिवार

वर्ष 2005 का अन्तिम दिन = शनिवार

नोट : (1) 2004 लीप वर्ष है।

(2) साधारण वर्ष का प्रथम व अन्तिम दिन एक ही होता है।

3. एक साधारण वर्ष में कुल कितने सप्ताह होते हैं?

- (a) 51 (b) 52
(c) 53 (d) 54

Bihar TET (Class I-V) 2011

Ans: (b) एक साधारण वर्ष में दिनों की संख्या = 365

$$\therefore \text{एक साधारण वर्ष में कुल सप्ताह} = \frac{365}{7}$$

(∵ 1 सप्ताह = 7 दिन)

= 52 सप्ताह 1 दिन

नोट - लीप वर्ष 366 दिन का होता है जिसमें 52 सप्ताह 2 दिन होते हैं।

4. यदि किसी लीप वर्ष का पहला दिन मंगलवार हो तो उस वर्ष का अन्तिम दिन होगा

- (a) बुधवार (b) मंगलवार
(c) सोमवार (d) रविवार

Uttarakhand TET (Class I-V) 12 Nov 2013

Ans: (a) हम जानते हैं कि किसी लीप वर्ष में 366 दिन होते हैं

366 दिन = 52 सप्ताह + 2 विषम दिन

हम यह भी जानते हैं कि 365 वाँ दिन वही होता है जो उस वर्ष का पहला दिन होता है।

अतः 366वाँ दिन = मंगलवार + 1 = बुधवार।

आँकड़े (Data)—आँकड़े सूचनाओं का एक समूह है, जो चर के गुणात्मक तथा मात्रात्मक प्रवृत्ति की विवेचना करते हैं।

आँकड़ों के प्रकार (Types of Data)—

आँकड़े दो प्रकार के होते हैं—

(1) **अवर्गीकृत आँकड़े (Ungrouped data)**—जब प्रेक्षण एक श्रेणी अथवा समूह में दिए हो तो इन्हें अवर्गीकृत आँकड़े कहते हैं।

जैसे—1, 4, 5, 6.....आदि।

(2) **वर्गीकृत आँकड़े (Grouped data)**—जब प्रेक्षण $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ तथा उनकी संगत बारम्बारता दी गई हो, तो इन्हें वर्गीकृत आँकड़े कहते हैं।

असतत् आँकड़े (Discrete data)—इन आँकड़ों में प्रेक्षण के मान तथा इनकी संगत बारम्बारता ज्ञात होती है।

जैसे—कक्षा 10 के छात्रों के गणित विषय की परीक्षा में प्राप्तांक इस प्रकार है—

अनुक्रमांक	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
प्राप्तांक	48	32	15	35	18	16	17	21	35	39

सतत् आँकड़े (Continuous data)— आँकड़े समूह या वर्ग अंतराल के रूप में लिखे होते हैं तथा इनकी बारम्बारताएँ ज्ञात होती हैं।

जैसे—

प्राप्तांक	0 – 5	5 – 10	10 – 15	15 – 20
विद्यार्थियों की संख्या	3	8	2	10

माध्य (Mean)—जब एक ही प्रकार के प्रेक्षणों के योगफल को उन प्रेक्षणों की संख्या से विभाजित किया जाता है तो प्राप्त परिणाम उन प्रेक्षणों का माध्य कहलाता है।

$$\text{माध्य} = \frac{\text{सभी प्रेक्षणों का योग}}{\text{प्रेक्षणों की संख्या}}$$

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

उदाहरण: निम्नलिखित आँकड़ों 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 का माध्य होगा।

- (a) 12 (b) 13
(c) 11 (d) 1

व्याख्या : (c) अभीष्ट माध्य = $\frac{\text{आँकड़ों का योगफल}}{\text{आँकड़ों की संख्या}}$

$$= \frac{2+4+6+8+10+12+14+16+18+20}{10}$$

$$= \frac{110}{10} = 11$$

समांतर माध्य के प्रकार (Types of Arithmetic (mean) —

(i) **अवर्गीकृत आँकड़ों का माध्य (Mean of ungrouped Data)**—

यदि $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ चर x के n मान हैं तथा समांतर माध्य $\bar{x}$ है।

$$\text{तब } \bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

उदाहरण: अवनी को 5 विषय में 30, 40, 45, 55, 60 अंक प्राप्त हुए। अवनी के अंकों का समांतर माध्य होगा—

- (a) 53 (b) 48
(c) 46 (d) 52

हल (c) : अवनी के अंकों का समांतर माध्य

$$= \frac{\text{अंकों का योग}}{\text{विषयों की संख्या}}$$

$$= \frac{30+40+45+55+60}{5} = \frac{230}{5} = 46$$

(ii) **वर्गीकृत आँकड़ों का माध्य (Mean of grouped Data) —**

● **वर्गीकृत आँकड़ों को निकालने की विधि—**

- (a) सर्वप्रथम प्रत्येक वर्ग अंतराल का मध्यमान ज्ञात करते हैं।

$$\text{वर्ग मध्यमान} = \frac{\text{उच्च सीमा} + \text{निम्न सीमा}}{2}$$

- (b) प्रत्येक वर्ग अंतराल के मध्यमान की उसकी संगत बारम्बारता से गुणा करते हैं।
(c) अब सभी गुणनफलों ($f_i x_i$) का योग करके, निम्नलिखित संबंध से $\bar{x}$ ज्ञात कर लेते हैं।

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

उदाहरण: निम्नलिखित आँकड़ों का समांतर माध्य होगा।

आयु (वर्ष में)	6	5	7	2
बारम्बारता	1	2	4	3

- (a) 5 (b) 6
(c) 7 (d) 8

व्याख्या: (a) इनका समांतर माध्य = $\frac{6 \times 1 + 5 \times 2 + 7 \times 4 + 2 \times 3}{1+2+3+4}$

$$= \frac{6+10+28+6}{10}$$

$$= \frac{50}{10} = 5$$

समांतर माध्य ज्ञात करने की लघु विधि—मध्यमान x_i या बराबर अंतराल वाले x_i के वर्गीकृत आँकड़ों के समांतर माध्य की गणना लघु विधि से भी की जा सकती है जो निम्नवत् है—

(i) प्रत्येक वर्ग अंतराल का मध्यमान (मध्य बिंदु) ज्ञात कीजिए।

$$\text{मध्यमान} = \frac{\text{निम्न सीमा} + \text{उच्च सीमा}}{2}$$

(ii) एक नियतांक, A (कल्पित माध्य) का चयन कीजिए और x_i का इससे विचलन ($x_i - A$) ज्ञात कीजिए।

(iii) इन विचलनों को h से भाग दीजिए, जहाँ h, x के दो क्रमागत मानों का अंतर है।

$$(iv) \text{ समांतर माध्य, } \bar{x} = A + h \frac{\sum (x_i - A)}{N}$$

$$\bar{x} = A + \frac{\sum fd}{\sum f} \quad \left(\because d = \frac{x_i - A}{h}, N = \sum f \right)$$

जहाँ $\bar{x}$ = समांतर माध्य

A = कल्पित माध्य

d = कल्पित माध्य का चरों से विचलन

f = चरों के संगत बारम्बारता

उदाहरण: निम्नलिखित तालिका विभिन्न आयु वर्ग के लोगों को दर्शाती है जो प्रत्येक सप्ताह में बाजार जाते हैं।

आयु वर्ष	10-25	25-40	40-55	55-70	70-85	85-100
लोगों की संख्या	3	11	10	8	6	2

इनका समांतर माध्य है—

- (a) 50.875 (b) 52.521
(c) 50.228 (d) 53.537

$$\begin{aligned} \text{हल (a): } \bar{x} &= A + \frac{\sum fd}{\sum f} \\ &= 47.5 + \frac{135}{40} \\ &= 50.875 \end{aligned}$$

भारित समांतर माध्य (Weighted arithmetic mean)—भारित माध्य को एक माध्य के रूप में परिभाषित कर सकते हैं जिसके घटक पदों को निश्चित मानों (भारों) से गुणा करके गुणनफल को भारों की कुल संख्या से भाग देते हैं।

$$\bar{x}_w = \frac{x_1 w_1 + x_2 w_2 + \dots + x_n w_n}{w_1 + w_2 + \dots + w_n}$$

$$\bar{x}_w = \frac{\sum x_i w_i}{\sum w_i}$$

उदाहरण: एक परीक्षार्थी के प्राप्तांकों का प्रतिशत निम्न है अंग्रेजी-75, सांख्यिकी-60, गणित-59, भौतिकी-55, रसायन-63। यदि उपरोक्त विषय के दिये गये भार क्रमशः 2, 1, 3, 3 और 1 है तब भारित माध्य होगा—

- (a) 49.5% (b) 53.2%
(c) 57.2% (d) 61.5%

$$\text{व्याख्या (d): भारित माध्य, } \bar{x}_w = \frac{\sum w_i x_i}{\sum w_i}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{75 \times 2 + 60 \times 1 + 59 \times 3 + 55 \times 3 + 63 \times 1}{2 + 1 + 3 + 3 + 1} \\ &= \frac{150 + 60 + 177 + 165 + 63}{2 + 1 + 3 + 3 + 1} \\ &= \frac{615}{10} = 61.5\% \end{aligned}$$

गुणोत्तर माध्य (Geometric mean)—यदि तीन संख्याएँ a, x तथा b गुणोत्तर श्रेणी में हो, तो बीच वाला पद अन्य दो पदों का गुणोत्तर माध्य कहलाता है।

$$\text{जैसे— } x = \sqrt{a \times b}$$

यदि इसी प्रकार पदों की संख्या n हो तो,

$$\text{गुणोत्तर माध्य} = (a_1 \times a_2 \times a_3 \times \dots \times a_n)^{1/n}$$

उदाहरण: 1, 2, 4, 8, 16, ..., 2_n का गुणोत्तर माध्य ज्ञात कीजिए।

- (a) 2^{n/2} (b) 2^{n+1/2}
(c) 2ⁿ (d) इनमें से कोई नहीं

$$\begin{aligned} \text{व्याख्या (b): } GM &= (1, 2, 4, 8, \dots, 2^n)^{1/n} \\ &= (1, 2^1, 2^2, 2^3, \dots, 2^n)^{1/n} \\ &= \left(2^{\frac{n(n+1)}{2}} \right)^{1/n} = 2^{\frac{n+1}{2}} \end{aligned}$$

हरात्मक माध्य (Harmonic mean)—यदि a, b और c हरात्मक श्रेणी में है तथा b, a तथा c का हरात्मक माध्य है, जहाँ $\frac{1}{a}, \frac{1}{b}$ तथा $\frac{1}{c}$ समांतर श्रेणी में है।

$$\begin{aligned} \text{तब, } \frac{1}{a} - \frac{1}{b} &= \frac{1}{b} - \frac{1}{c} = \frac{1}{a} - \frac{1}{c} = \frac{1}{b} - \frac{1}{b} \\ &= \frac{2}{b} = \frac{1}{a} + \frac{1}{c} \\ b &= \frac{2ac}{a+c} \end{aligned}$$

अतः दो संख्याओं a तथा c का हरात्मक माध्य,

$$b = \frac{2ac}{a+c}$$

उदाहरण: संख्याएँ 5 तथा 8 का हरात्मक माध्य ज्ञात कीजिए।

- (a) $\frac{13}{15}$ (b) $\frac{80}{13}$
(c) $\frac{16}{19}$ (d) इनमें से कोई नहीं

व्याख्या (b): हरात्मक माध्य = $2ac/a+b$

$$= \frac{2 \times 5 \times 8}{5+8} = \frac{80}{13}$$

समांतर, गुणोत्तर तथा हरात्मक माध्य के बीच संबंध (Relation between arithmetic mean, Geometric mean and Harmonic mean)—यदि AM, GM तथा HM क्रमशः दो संख्याएँ a तथा b के समांतर गुणोत्तर तथा हरात्मक माध्य को प्रदर्शित करते हैं तब—

$$AM = \frac{a+b}{2}, GM = \sqrt{ab}, HM = \frac{2ab}{a+b}$$

$$\therefore \boxed{AM \geq GM \geq HM}$$

माध्यिका (Median)—यदि आँकड़ों को आरोही या अवरोही क्रम में व्यवस्थित किया जाए तो ठीक मध्य में पड़ने वाला आँकड़ा, माध्यिका कहलाता है।

(i) जब आँकड़े अवर्गीकृत हो—आँकड़ों को बढ़ते हुए या घटते हुए क्रम में व्यवस्थित करने पर माना पदों की संख्या n है।

Step (1) : यदि n विषम है, तब—

$$\left(\frac{n+1}{2}\right) \text{ वें पद का मान माध्यिका है।}$$

Step (2) : यदि n सम है, तब—

$$\left(\frac{n}{2}\right) \text{ वें तथा } \left(\frac{n}{2}+1\right) \text{ वें पदों का औसत ही माध्यिका है।}$$

उदाहरण: नीचे दिये गये पदों की माध्यिका ज्ञात कीजिए।

3, 8, 2, 7, 5, 9, 12, 6, 1

- (a) 6 (b) 15
(c) 3 (d) 7

व्याख्या (a) : सर्वप्रथम आँकड़ों को आरोही क्रम में रखने पर—

1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 12

यहाँ n = 9 विषम है।

$$\therefore \text{माध्यिका} = \left(\frac{9+1}{2}\right) \text{वाँ पद}$$

$$= \left(\frac{10}{2}\right) \text{वाँ पद}$$

$$= 5 \text{ वाँ पद}$$

$$\therefore \text{माध्यिका} = 6$$

उदाहरण: नीचे दिये गये पदों को बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित करने पर पदों की माध्यिका 12 है। x का मान होगा।

5, 8, x + 1, x + 3, 20, 21

- (a) 10 (b) 12
(c) 17 (d) 20

व्याख्या: (a) पद 5, 8, x + 1, x + 3, 20, 21 है।

यहाँ n = 6 सम है।

$$\therefore \text{माध्यिका} = \frac{\left(\frac{n}{2}\right) \text{ वें पद का मान} + \left(\frac{n}{2}+1\right) \text{ वाँ पद}}{2}$$

$$12 = \frac{\left(\frac{6}{2}\right) \text{ वाँ पद} + \left(\frac{6}{2}+1\right) \text{ वाँ पद}}{2}$$

$$12 = \frac{3 \text{ वाँ पद} + 4 \text{ वाँ पद}}{2}$$

$$\therefore \frac{x+1+x+3}{2} = 12$$

$$\therefore 2x+4 = 24$$

$$2x = 20$$

$$x = 10$$

(ii) जब आँकड़े वर्गीकृत हो (Grouped data)—

$$\boxed{\text{माध्यिका} = L_1 + \frac{L_2 - L_1}{f} \times \left(\frac{n}{2} - C\right)}$$

जहाँ L_1 = माध्यिका वर्ग की निम्न सीमा

L_2 = माध्यिका वर्ग की उच्च सीमा

f = माध्यिका वर्ग की बारम्बारता

n = बारम्बारताओं का योग

C = माध्यिका वर्ग के पहले वर्ग की संचयी बारम्बारता

उदाहरण: निम्न बारम्बारता बंटन की माध्यिका होगी—

प्राप्तांक	विद्यार्थियों की संख्या	संचयी बारम्बारता
15 – 20	6	6
20 – 25	7	13
25 – 30	9	22
30 – 35	8	30
35 – 40	10	40

$$(a) 27.66$$

$$(b) 28.88$$

$$(c) 29.32$$

$$(d) 30.02$$

व्याख्या (b) : यहाँ n = 40 $\therefore \frac{n}{2} = 20$

20, वर्ग 25–30 में स्थित है, इसलिए बंटन का माध्यिका वर्ग 25–30 है।

$$\therefore L_1 = 25, L_2 = 30, n = 40, C = 13, f = 19$$

$$\begin{aligned}\text{माध्यिका} &= L_1 + \frac{L_2 - L_1}{f} \times \left(\frac{n}{2} - C \right) \\ &= 25 + \frac{30 - 25}{9} \times (20 - 13) \\ &= 25 + \frac{35}{9} = 28.88\end{aligned}$$

बहुलक (Mode)—दिये गये सांख्यिकी आँकड़ों में जिस पद की बारम्बारता सबसे अधिक हो, वह पद बहुलक कहलाता है।

(i) जब आँकड़े अवर्गीकृत हो (Ungrouped data)—दिये गये आँकड़ों को क्रमानुसार व्यवस्थित करने पर जो पद सबसे अधिक बार आये, वही उस बंटन का बहुलक होता है।

उदाहरण: 8, 4, 3, 4, 4, 5, 5, 7, 4, 3, 1, 4 का बहुलक है।

- (a) 3 (b) 4
(c) 8 (d) 5

व्याख्या (b) : दिये गये आँकड़ों का बहुलक 4 है, क्योंकि 4 की बारम्बारता सबसे अधिक है।

(ii) जब आँकड़े वर्गीकृत हो (Grouped data)—

$$\text{बहुलक} = L_1 + \frac{f - f_1}{(2f - f_1 - f_2)} \times (L_2 - L_1)$$

जहाँ L_1 = बहुलक वर्ग की निम्न सीमा

L_2 = बहुलक वर्ग की उच्च सीमा

f = बहुलक वर्ग की बारम्बारता

f_1 = बहुलक वर्ग के पहले वर्ग की बारम्बारता

f_2 = बहुलक वर्ग से अगले वर्ग की बारम्बारता

माध्य, माध्यिका और बहुलक में संबंध (Relation between Mean, Median and mode) —किसी दिये गये बंटन के लिए माध्य, माध्यिका और बहुलक में निम्न संबंध होता है।

$$\text{बहुलक} = 3(\text{माध्यिका}) - 2(\text{समांतर माध्य})$$

उदाहरण: निम्न पदों का बहुलक होगा—

23, 25, 28, 25, 16, 23, 17, 22, 23, 25

- (a) 21.3 (b) 22.2
(c) 22.8 (d) 23.6

व्याख्या (d) :

पद (x)	बारम्बारता (f)	संचयी बारम्बारता	(f × x)
16	1	1	16
17	1	2	17
22	1	3	22
23	3	6	69
25	3	9	75
28	1	10	28
	Σf = 10		227

आँकड़ों को आरोही क्रम में लिखने पर

$$\begin{aligned}\text{माध्यिका} &= \frac{1}{2} (5 \text{ वें पद का मान} + 6 \text{ वें पद का मान}) \\ &= \frac{1}{2} (23 + 23) = 23\end{aligned}$$

$$\text{समांतर माध्य} = \frac{\sum fx}{\sum f} = \frac{227}{10} = 22.7$$

$$\begin{aligned}\therefore \text{बहुलक} &= 3(\text{माध्यिका}) - 2(\text{समांतर माध्य}) \\ &= 3 \times 23 - 2 \times 22.7 \\ &= 69 - 45.4 \\ &= 23.6\end{aligned}$$

टेली चिन्ह (Telegraph)—किसी दिये गये आँकड़े की बारम्बारता की टेली चिन्ह निम्न रूप में निरूपित करते हैं।

बारम्बारता	टेली चिन्ह
1	I
2	II
3	III
4	IIII
5	IIII
6	IIII I
7	IIII II
8	IIII III
9	IIII IIII
10	IIII IIII

उदाहरण: किसी दिये गये आँकड़े के लिए बारम्बारता 8 को टेली चिन्ह में निरूपित करते हैं।

- (a) ~~IIII~~ (b) ~~IIII~~ III
(c) ~~IIII~~ (d) IIII

व्याख्या (b) : ~~IIII~~ III

परिसर (Range)—आँकड़ों के उच्च सीमा तथा निम्न सीमा के अन्तर को परिसर कहते हैं।

$$\text{आँकड़ों का परिसर} = \text{उच्च सीमा} - \text{निम्न सीमा}$$

उदाहरण: निम्न आँकड़ों का परिसर ज्ञात कीजिए।

25, 15, 23, 40, 27, 25, 23, 42

- (a) 35 (b) 36.7
(c) 18 (d) 27

व्याख्या (d) : परिसर = उच्च सीमा - निम्न सीमा

$$= 42 - 15 = 27$$

$$\text{आकड़ों का परिसर} = 27$$

परीक्षोपयोगी महत्वपूर्ण प्रश्न

1. निम्नलिखित आँकड़ों 7, 11, 13, 14, 15, 20 का माध्य होगा।
 (a) 22.23 (b) 13.33
 (c) 17 (d) इनमें से कोई नहीं

Ans. (b) : अभीष्ट माध्य = $\frac{\text{पदों का योग}}{\text{पदों की संख्या}}$

$$= \frac{7+11+13+14+15+20}{6}$$

$$= \frac{80}{6} = 13.33$$

2. यदि 3, 8, 5, $2x + 1$, 5 का समांतर माध्य 8 हो, तो x का मान है—
 (a) 19 (b) 16
 (c) 9 (d) 18

Ans. (c) : $\therefore$ समांतर माध्य = $\frac{\text{पदों का योग}}{\text{पदों की संख्या}}$

$$\therefore \frac{3+8+5+2x+1+5}{5} = 8$$

$$40 - 22 = 2x$$

$$2x = 18$$

$$x = 9$$

3. यदि y और $\frac{1}{y}$ का माध्य m हों, तो y^3 और $\frac{1}{y^3}$ का माध्य क्या है?
 (a) $\frac{m(m^2 - 3)}{3}$ (b) m^3
 (c) $m^3 - 3$ (d) $m(4m^2 - 3)$

Ans. (d) : दिया है y और $\frac{1}{y}$ का माध्य = m

$$\therefore \frac{y + \frac{1}{y}}{2} = m$$

$$y + \frac{1}{y} = 2m \quad \dots\dots\dots(i)$$

$$y^3 + \frac{1}{y^3} = \left(y + \frac{1}{y}\right) \left(y^2 - y \times \frac{1}{y} + \frac{1}{y^2}\right)$$

$$= 2m \left[\left(y + \frac{1}{y}\right)^2 - 2y \times \frac{1}{y} - 1 \right]$$

$$= 2m \left[(2m)^2 - 3 \right]$$

$$\text{समांतर माध्य} = \frac{y^3 + \frac{1}{y^3}}{2} = \frac{2m(4m^2 - 3)}{2}$$

$$\text{समांतर माध्य} = m(4m^2 - 3)$$

4. किसी कक्षा के छात्रों की संख्या और उनका भार निम्न आँकड़ों से प्रदर्शित है आँकड़ों का समांतर माध्य ज्ञात कीजिए।

भार kg	41	42	43	44	45
छात्रों की संख्या	14	7	8	9	17

- (a) 37.76 (b) 39.05
 (c) 45.23 (d) इनमें से कोई नहीं

Ans. (b) :

भार (x)	बारम्बारता (f)	भार × बारम्बारता (x × f)
41	14	574
42	7	294
43	8	344
44	9	396
45	17	540
योग n = 55		$\Sigma fx = 2148$

$\therefore$ समांतर माध्य (m) = $\frac{\Sigma fx}{n}$

$$\therefore = \frac{2148}{55} = 39.05$$

5. 10 विद्यार्थियों द्वारा पूर्णांक 15 में से प्राप्त किये गए निम्नांकित अंकों का बहुलक बताइए।
 9, 10, 12, 10, 13, 12, 10, 12, 10, 9
 (a) 12 (b) 13
 (c) 9 (d) 10

- Ans. (d) :** अंकों में 10, अंक की बारम्बारता सबसे अधिक है।
 $\therefore$ बहुलक = 10

6. 4, 6, 9 का गुणोत्तर माध्य बताइए।
 (a) 5 (b) 6
 (c) 4 (d) इनमें से कोई नहीं

Ans. (b) : $\therefore$ यहाँ N = 3

$$\therefore \text{गुणोत्तर माध्य} = \sqrt[3]{4 \times 6 \times 9} = \sqrt[3]{216}$$

$$= 6$$

7. किसी कक्षा में 9 विद्यार्थियों के प्राप्तांक 27, 79, 62, 57, 40, 84, 29, 71 तथा 80 है। प्राप्तांक की माध्यिका कितनी होगी?
 (a) 62 (b) 27
 (c) 40 (d) 29

Ans. (a) : माध्यिका ज्ञात करने के लिए संख्याओं को सबसे पहले बढ़ते क्रम (आरोही) या अवरोही क्रम में लिखते हैं।
 अतः संख्याओं का आरोही क्रम निम्न है—
 27, 29, 40, 57, 62, 71, 79, 80, 84
 $\therefore$ n = 9 विषम संख्या है।
 $\therefore$ माध्यिका = $\frac{n+1}{2}$ वें पद का मान

$$= \left(\frac{9+1}{2}\right) \text{ वें पद का मान}$$

$$= \frac{10}{2} = 5 \text{ वें पद का मान}$$

$$\therefore 5 \text{ वाँ पद} = 62$$

8. संख्याओं 5.02, 5.18, 5.12, 5.007 और 5.18 के माध्य और माध्यिका का योगफल है।

- (a) 10.089 (b) 10.73
(c) 10.71 (d) 10.89

Ans. (a) : माध्य = $\frac{\text{संख्याओं का योग}}{\text{कुल संख्या}}$

$$= \frac{5.02 + 5.18 + 5.12 + 5.007 + 5.018}{5}$$

$$= \frac{25.345}{5} = 5.069$$

माध्यिका = $\frac{n+1}{2}$ वाँ पद = $\frac{5+1}{2} = 3$ वाँ पद = 5.02
 अभीष्ट योगफल = 5.069 + 5.02 = 10.089

9. किसी वर्ग के अंतर्गत आने वाले पदों की संख्या को उस वर्ग का—

- (a) मध्यमान कहते हैं
(b) बारम्बारता कहते हैं
(c) बहुलक कहते हैं
(d) इनमें से कोई नहीं

Ans. (b) : बारम्बारता कहते हैं।

10. अवर्गीकृत आँकड़ों के लिए समांतर माध्य है—

- (a) $\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$ (b) $\bar{x} = \frac{n}{\sum x_i}$
(c) $\bar{x} = \frac{\sum x_i + n}{n}$ (d) इनमें से कोई नहीं

Ans. (a) : $\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$

11. बहुलक, माध्यिका तथा समांतर माध्य में कौन-सा संबंध सही हो सकता है?

- (a) माध्य > माध्यिका > बहुलक
(b) माध्य > बहुलक > माध्यिका
(c) माध्य < बहुलक < माध्यिका
(d) बहुलक < माध्य < माध्यिका

Ans. (a) : माध्य > माध्यिका > बहुलक

12. आँकड़ों 7, 6, 7, 9, 8, 8, 10, 8 के माध्य और बहुलक का माध्य है—

- (a) 5.5 (b) 8
(c) 8.5 (d) 9

Ans. (b) : आँकड़ों को व्यवस्थित करने पर,
 6, 7, 7, 8, 8, 8, 9, 10
 बहुलक = 8

माध्य = $\frac{\frac{n}{2} \text{वाँ प्रेक्षण} + \left(\frac{n}{2} + 1\right) \text{वाँ प्रेक्षण}}{2}$

$$= \frac{1}{2} (4 \text{ वाँ प्रेक्षण} + 5 \text{ वाँ प्रेक्षण})$$

$$= \frac{1}{2} (8 + 8) = 8$$

आँकड़ों तथा बहुलक का माध्य = $\frac{8+8}{2} = 8$

13. संख्याओं 1, 4, 5, 7, 8, 10, 12, 13, 15, 17 के समुच्चय का मानक विचलन 4.85 है। यदि प्रत्येक संख्या में 10 जोड़ दिया जाए तो नए समुच्चय का मानक विचलन होगा—

- (a) 48.50 (b) 4.85
(c) 0.485 (d) इनमें से कोई नहीं

Ans. (b) : यदि प्रत्येक संख्या में 10 जोड़ा जाए तो मानक विचलन नहीं बदलेगा, क्योंकि मानक विचलन हमेशा समान रहता है, इसलिए नया मानक विचलन = 4.85

14. निम्नलिखित आँकड़ों x, x + 4, 10, 12, x + 10 का माध्य 12 है तो x का मान ज्ञात कीजिए।

- (a) 7 (b) 8
(c) 15 (d) 6

Ans. (b) : $\therefore$ माध्य = $\frac{\text{पदों का योग}}{\text{पदों की संख्या}}$

$$\therefore \frac{x + x + 4 + 10 + 12 + x + 10}{5} = 12$$

$$3x + 36 = 12 \times 5$$

$$3x = 60 - 36$$

$$3x = 24$$

$$x = 8$$

15. चिन्ह तथा का मान है।

- (a) 6, 6 (b) 6, परिभाषित नहीं है
(c) अपरिभाषित, 5 (d) 8, 8

Ans. (b) : 6, परिभाषित नहीं है।

16. यदि छः संख्याओं का समांतर माध्य 4.5 है, तो इन संख्याओं का कुल योग कितना है?

- (a) 25 (b) 21
(c) 29 (d) 27

Ans. (d) : $\therefore$ समांतर माध्य = $\frac{\text{पदों का योग}}{\text{पदों की संख्या}}$

$$\therefore \text{पदों का योग} = \text{समांतर माध्य} \times \text{पदों की संख्या}$$

$$= 4.5 \times 6$$

$$= 27$$

17. $1^2, 2^2, 3^2, 4^2, 5^2, 6^2, 7^2$ का माध्य कितना होगा?

- (a) 20
(b) 27
(c) 22
(d) इनमें से कोई नहीं

Ans. (a) : 1 से n तक की प्राकृतिक संख्याओं के वर्गों का माध्य

$$= \frac{(n+1)(2n+1)}{6}$$

यहाँ $n = 7$

$$\therefore \text{अभीष्ट माध्य} = \frac{(7+1)(14+1)}{6} = \frac{8 \times 15}{6} = 20$$

18. निम्न आँकड़ों का परिसर ज्ञात कीजिए—

6, 9, 25, 39, 45

- (a) 37
(b) 35
(c) 39
(d) इनमें से कोई नहीं

Ans. (c) : आँकड़ों का परिसर = उच्च सीमा – निम्न सीमा

$$= 45 - 6 = 39$$

विगत वर्षों में पूछे गये प्रश्न—

1. एक बच्चे ने पाँच विषयों में से प्रत्येक में 75 अंक प्राप्त किए। बच्चे द्वारा प्राप्त अंकों की माध्यिका क्या है?

CTET (Class I-V) 9 Dec. 2018

- (a) 75 (b) 375
(c) 15 (d) 70

Ans. (a) : विषयों की कुल संख्या = 5

छात्र द्वारा प्रत्येक विषय में प्राप्त अंक = 75

∴ 5 विषयों में कुल प्राप्त अंक = $75 \times 5 = 375$

∴ माध्य = $\frac{\text{कुल प्राप्त अंक}}{\text{कुल विषयों की संख्या}} = \frac{375}{5} = 75$

अतः माध्यिका = 75

नोट- जब आंकड़ों की संख्या एक समान होती है तो माध्य व माध्यिका ही समान होती है।

2. 50 संख्याएँ दी गई हैं। हर संख्या को 53 में से घटाया जाता है और प्राप्त संख्याओं का माध्य -3.5 है। दी गई संख्याओं का माध्य है—

- (a) 49.5 (b) 53.5
(c) 46.5 (d) 56.5

UP TET (Class VI-VIII) 15 Oct 2017

Ans. (d) : ∴ प्रत्येक संख्या को 53 से घटाया जाता है।

∴ माध्य ज्ञात करने के लिए दिए गए माध्य को भी 53 में से घटाएँगे।

∴ दी गई संख्याओं का माध्य = $53 - (-3.5) = 56.5$

3. एक सर्वेक्षण में प्रेक्षकों की संख्या 40 है। यदि प्रथम 10 प्रेक्षकों का माध्य 4.5 तथा शेष का माध्य 3.5 हो, तो पूरे सर्वेक्षण का माध्य है—

- (a) 2.82 (b) 3.80
(c) 3.75 (d) 4.25

UP TET (Class VI-VIII) 15 Oct 2017

Ans. (c) : पूरे सर्वेक्षण का माध्य = $\frac{10 \times 4.5 + 30 \times 3.5}{40}$

$$= \frac{45 + 105}{40} = \frac{150}{40} = 3.75$$

4. यदि प्रेक्षकों $x, x+3, x+5, x+7, x+10$ का माध्य 9 है, तब अन्तिम तीन प्रेक्षकों का माध्य है—

- (a) $10\frac{1}{3}$ (b) $10\frac{2}{3}$
(c) $11\frac{1}{3}$ (d) $11\frac{2}{3}$

UPTET (Class I-V) 27 Jun. 2013

Ans : (c)

$x, x+3, x+5, x+7, x+10$ का माध्य = 9

$$\Rightarrow \frac{x + x+3 + x+5 + x+7 + x+10}{5} = 9$$

$$\Rightarrow 5x + 25 = 5 \times 9$$

$$\Rightarrow 5x = 45 - 25$$

$$\Rightarrow x = \frac{20}{5}$$

$$\Rightarrow x = 4$$

अन्तिम तीन प्रेक्षण $x+5, x+7, x+10$

$$x+5 = 4+5 = 9$$

$$x+7 = 4+7 = 11$$

$$x+10 = 4+10 = 14$$

अन्तिम तीन प्रेक्षणों का माध्य = $\frac{9+11+14}{3}$

$$= \frac{34}{3} = 11\frac{1}{3}$$

5. 5 संख्याओं का माध्य 26 है। यदि एक संख्या निकाल दी जाए, तो उसका माध्य 24 हो जाता है। निकाली गई संख्या है—

- (a) 20 (b) 15
(c) 30 (d) 34

Punjab TET (Class I-V) 18 Nov. 2011

Ans: (d) ∴ 5 संख्याओं का माध्य = 26

$$\therefore 5 \text{ संख्याओं का योग} = 5 \times 26 = 130$$

एक संख्या निकालने पर शेष 4 संख्याओं का योग = $4 \times 24 = 96$

निकाली गयी संख्या = 5 संख्याओं का योग - 4 संख्याओं का योग

$$= 130 - 96$$

$$\text{निकाली गयी संख्या} = 34$$

6. 10 लड़कियों की ऊँचाई सेमी में मापी गई, जो निम्नवत् हैं 143, 148, 135, 150, 128, 139, 149, 146, 151, 132 लड़कियों की माध्य ऊँचाई है-
- (a) 14.1 सेमी (b) 142.1 सेमी
(c) 143.1 सेमी (d) 140.2 सेमी

UPTET (Class I-V) 2 Feb. 2016

Ans : (b)

$$\begin{aligned} \text{लड़कियों की माध्य ऊँचाई} &= \frac{\text{लड़कियों की ऊँचाईयों का कुल योग}}{\text{लड़कियों की संख्या}} \\ &= \frac{143+148+135+150+128+139+149+146+151+132}{10} \\ &= \frac{1421}{10} = 142.1 \text{ सेमी.} \end{aligned}$$

7. निम्नलिखित आँकड़ों 2,4,6,8,10,12,14,16,18,20 का माध्य होगा-
- (a) 10 (b) 11.5
(c) 10.5 (d) 11

Bihar TET (Class I-V) 2011

Ans: (d) माध्य = $\frac{\text{राशियों का योगफल}}{\text{राशियों की संख्या}}$

$$\begin{aligned} &= \frac{2+4+6+8+10+12+14+16+18+20}{10} \\ &= \frac{110}{10} = 11 \end{aligned}$$

8. यदि प्रथम n प्राकृत संख्याओं का माध्य 15 है, तो n का मान है-
- (a) 26 (b) 27
(c) 28 (d) 29

UPTET (Class I-V) 27 Jun. 2013

Ans : (d) प्रथम n प्राकृत संख्याओं का माध्य = 15

$$\begin{aligned} \Rightarrow \frac{n+1}{2} &= 15 \\ \Rightarrow n+1 &= 15 \times 2 \\ \Rightarrow n &= 30-1 \\ \Rightarrow n &= 29 \end{aligned}$$

9. दस प्रेक्षकों 5, 9, 14, 15, x+1, 2x-13, 28, 30, 32, 34 को आरोही क्रम में व्यवस्थित किया जाता है। इन आँकड़ों की माध्यिका 24 है। x का मान ज्ञात कीजिए।

- (a) 20 (b) 19
(c) 21 (d) 16

UP TET (Class VI-VIII) 15 Oct 2017

Ans. (a) : ∵ पदों की संख्या (n) = 10 (सम)

∴ माध्यिका =

$$\frac{\frac{n}{2} \text{ वें पद का मान} + \left(\frac{n}{2} + 1\right) \text{ वें पद का मान}}{2} \quad (\text{सम के लिए})$$

$$24 = \frac{5 \text{ वें पद का मान} + 6 \text{ वें पद का मान}}{2}$$

$$48 = x + 1 + 2x - 13$$

$$60 = 3x, \quad x = 20$$

10. 12 प्रेक्षक आरोही क्रम में सजाकर रखे गए हैं। छठें और सातवें प्रेक्षक का मान क्रमशः 14 और 15 हैं। समस्त 12 प्रेक्षक की माध्यिका होगी-
- (a) 29 (b) 14.5
(c) 15 (d) इनमें से कोई नहीं

UP TET (Class VI-VIII) 19 Dec 2016

Ans : (b) 12 प्रेक्षक की माध्यिका (सम होने पर)

$$= \frac{6 \text{वाँ पद} + 7 \text{वाँ पद}}{2} = \frac{14+15}{2} = \frac{29}{2} = 14.5$$

11. 100 प्रेक्षकों का समान्तर माध्य 50 ज्ञात किया गया। यदि त्रुटिवश दो वस्तुओं की 3 और 92 के स्थान पर 30 और 29 मानकर गणना कर दी गई हो, तो सही समान्तर माध्य है
- (a) 50.20 (b) 50.36
(c) 51.15 (d) 51.45

UP TET (Class VI-VIII) 27 June 2013

Ans : (b) 100 प्रेक्षकों का योग = $50 \times 100 = 5000$

दोनों प्रेक्षकों में अन्तर = $(92 - 29) - (30 - 3) = 63 - 27 = 36$

अब नया स.मा. = $5000 + 36 = 5036$

$$= \frac{5036}{100} = 50.36$$

12. यदि x, y और z का माध्य A हो तथा $(x + y)z$ का योज्य प्रतिलोम xy हो, तो x^2, y^2 तथा z^2 का माध्य है।

- (a) A^2 (b) $9A^2$
(c) $3A^2$ (d) $\frac{1}{3}A^2$

UP TET (Class VI-VIII) 27 June 2013

Ans : (c) प्रश्नानुसार, x, y व z का माध्य $= A$

$$\text{माध्य (A)} = \frac{x + y + z}{3}$$

$$x + y + z = 3A$$

$(x + y)z$ का योज्य प्रतिलोम xy है

$$(x + y)z + xy = 0$$

$$xy + yz + zx = 0$$

$$x^2, y^2 \text{ तथा } z^2 \text{ का माध्य} = \frac{x^2 + y^2 + z^2}{3}$$

$$= \frac{(x + y + z)^2 - 2(xy + yz + zx)}{3}$$

$$= \frac{(3A)^2 - 2 \times 0}{3} = \frac{9A^2}{3} = 3A^2$$

13. यदि किसी सारणी के सभी पदों का समान्तर माध्य 40 और माध्यिका 50 हो, तो उस सारणी के पदों का बहुलक हो सकता है—

- (a) 40 (b) 50
(c) 60 (d) 70

UP TET (Class VI-VIII) 27 June 2013

Ans : (d) बहुलक $= 3 \times \text{माध्यिका} - 2 \times \text{माध्य}$

$$= 3 \times 50 - 2 \times 40$$

$$= 150 - 80$$

$$= 70$$

14. आँकड़ों 29, 25, 38, 22, 38, 29 का बहुलक है

- (a) 29 (b) 38
(c) 25 (d) 22

UP TET (Class VI-VIII) 23 Feb 2014

Ans : (b) किसी भी श्रृंखला का बहुलक वह संख्या होती है जो श्रृंखला में अधिक बार आती है।

29, 25, 38, 22, 38, 29 में

$\Rightarrow$ 38 बहुलक है।

15. किसी दिए गए आँकड़ों के लिए बारम्बारता 5 को टेली चिन्ह में निरूपित करते हैं—



UPTET (Class I-V) 23 Feb. 2014

Ans : (b)

बारम्बारता	टेली चिन्ह
1	I
2	II
3	III
4	IIII
5	IIII I
6	IIII II
7	IIII III
8	IIII IIII
9	IIII IIII I
10	IIII IIII II

16. कारखाने में कार्यरत कुछ लोगों की आयु वर्षों में इस प्रकार है:

31, 41, 28, 54, 34, 27, 23, 33, 35, 42 आयु का परिसर है—

- (a) 31 वर्ष (b) 35 वर्ष
(c) 23 वर्ष (d) 20 वर्ष

UPTET (Class I-V) 19 Dec. 2016

Ans : (a) आयु को बढ़ते क्रम में लिखने पर

23, 27, 28, 31, 33, 34, 35, 41, 42, 54

आयु का परिसर = उच्च सीमा - निम्न सीमा

$$= 54 - 23 = 31 \text{ वर्ष}$$

17. आँकड़ों 25, 23, 22, 21, 24, 23, 25, 23, 22, 21, 23, 24, 23, 22, 23 का बहुलक है

- (a) 23 (b) 22
(c) 21 (d) 24

UP TET (Class VI-VIII) 21 Feb 2016

Ans : (a) प्रश्न में 23 की बारंबारता सर्वाधिक है (6 बार) इसलिए 23 बहुलक होगा।

18. x के किस मान के लिए निम्न आँकड़ों का बहुलक 27 है?

27, 26, 27, 23, 27, 26, 24, x , 27, 26, 25, 25

- (a) 27 (b) 24
(c) 25 (d) 26

UP TET (Class VI-VIII) 15 Oct 2017

Ans. (a) : आँकड़ों को आरोही क्रम में लिखने पर,
23, 24, 25, 25, 25, 26, 26, 26, 27, 27, 27, x

$\therefore$ बहुलक = 27

$\therefore x = 27$

19. यदि अवरोही क्रम में रखे गए आँकड़ों के दोनों छोरों से चरम प्रेक्षण हटाए जाते हैं, तो केन्द्रीय प्रवृत्ति के कौन-से मापक प्रभावित होते हैं?

- (a) माध्य और माध्यक
(b) माध्य, माध्यक और बहुलक
(c) माध्य और बहुलक
(d) बहुलक और माध्यक

UPTET (Class I-V) 15 Oct. 2017

Ans. (d) : बहुलक और माध्यक

20. अधिकतम और न्यूनतम प्रेक्षण का अन्तर कहलाता है

- (a) आवृत्ति (b) वर्ग माप
(c) परिसर (d) माध्य

UPTET (Class I-V) 15 Oct. 2017

Ans. (c) : अधिकतम और न्यूनतम प्रेक्षण का अन्तर परिसर कहलाता है।

21. सांख्यिकी में 'प्रसरण का विश्लेषण' नामक विधि का मुख्य श्रेय था

- (a) आर. ए. फिशर को (b) गाउस को
(c) लाप्लास को (d) न्यूटन को

UPTET (Class I-V) 15 Oct. 2017

Ans. (a) : आर. ए. फिशर को

22. निम्नांकित में से कौन-सा केन्द्रीय प्रवृत्ति की माप नहीं है?

- (a) माध्य (b) माध्यिका
(c) बहुलक (d) परास

UPTET (Class I-V) 2 Feb. 2016

Ans : (d) परास केन्द्रीय प्रवृत्ति की माप नहीं है जबकि माध्य, माध्यिका व बहुलक केन्द्रीय प्रवृत्ति की माप है।

23. आँकड़ों 25, 15, 23, 40, 27, 25, 23 तथा 42 का परिसर है-

- (a) 37 (b) 17
(c) 27 (d) 27.5

UPTET (Class I-V) 2 Feb. 2016

Ans : (c) आँकड़ों को आरोही क्रम में लिखने पर

15, 23, 23, 25, 25, 27, 40, 42

आँकड़ों का परिसर = उच्च मान - निम्न मान = $42 - 15 = 27$

24. 16, 13, 15, 11, x , 8 और 7 का औसत 12 है, तो x का मान है

- (a) 9 (b) 10
(c) 12 (d) 14

UTET 29 Jan., 2011

Ans : (d) प्रश्नानुसार,

16, 13, 15, 11, x , 8 और 7 का औसत = 12

सूत्र- औसत = $\frac{\text{संख्याओं का योग}}{\text{कुल संख्या}}$

$$\Rightarrow \frac{16+13+15+11+x+8+7}{7} = 12$$

$$\Rightarrow 70 + x = 12 \times 7$$

$$x = 84 - 70$$

$$x = 14$$

25. कारखाने में कार्यरत कुछ लोगों की आयु वर्षों में इस प्रकार है:

31, 41, 28, 54, 34, 27, 23, 33, 35, 42 आयु का परिसर है-

- (a) 31 वर्ष (b) 35 वर्ष
(c) 23 वर्ष (d) 20 वर्ष

UPTET 19 Dec. 2016

Ans : (a) आयु को बढ़ते क्रम में लिखने पर

23, 27, 28, 31, 33, 34, 35, 41, 42, 54

आयु का परिसर = उच्च सीमा - निम्न सीमा

$$= 54 - 23 = 31 \text{ वर्ष}$$

आयतन, धारिता-घन, घनाभ

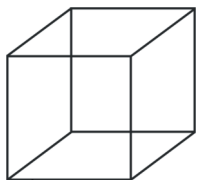
Volume, Capacity-Cube, Cuboid

आयतन (Volume)—कोई वस्तु जितना स्थान घेरती है, उसे उस वस्तु का आयतन कहते हैं। आयतन को घन इकाई में मापा जाता है। जैसे—किसी सन्दूक की विमाएँ, लम्बाई (ℓ) = 15 सेमी., चौड़ाई (b) = 8 सेमी. तथा ऊँचाई (h) = 4 सेमी. हों, तो सन्दूक का आयतन $= \ell \times b \times h = 15 \times 8 \times 4 = 480$ घन सेमी.

वक्रपृष्ठीय क्षेत्रफल तथा सम्पूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल (Curved surface area and total surface area)—ठोस वस्तुओं के फैलाव को सतह या पृष्ठ कहते हैं। किसी त्रिविमीय आकृति के चारों ओर से घेरने वाले पृष्ठ या सतह का क्षेत्रफल, आकृति का वक्रपृष्ठीय क्षेत्रफल कहलाता है।

किसी आकृति के वक्रपृष्ठीय क्षेत्रफल, आधार के क्षेत्रफल तथा उसके समान्तर पृष्ठ के क्षेत्रफल का योग आकृति के सम्पूर्ण पृष्ठ का क्षेत्रफल कहलाता है। पृष्ठीय क्षेत्रफल को वर्ग इकाई में मापा जाता है।

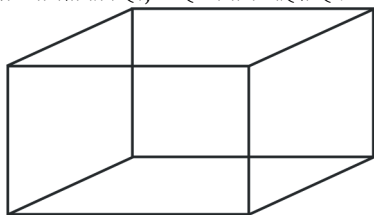
घन (Cube)—छः समान पृष्ठों वाली ऐसी ठोस आकृति जिसकी सभी विमाएँ (लम्बाई, चौड़ाई व ऊँचाई) समान हों, घन कहलाती है। घन में 12 समान कोरें, 8 शीर्ष तथा 4 समान विकर्ण होते हैं।



यदि a घन की भुजा है, तब

- (i) घन का आयतन $= a^3$
- (ii) घन का वक्रपृष्ठीय क्षेत्रफल $= 4a^2$
- (iii) घन का सम्पूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल $= 6a^2$
- (iv) घन का विकर्ण $= a\sqrt{3}$

घनाभ (Cuboid)—ऐसी आकृति जो छः पृष्ठों या तलों से घिरी हो तथा सभी तल आयताकार हों, उन्हें घनाभ कहते हैं।



यदि ℓ , b व h क्रमशः घनाभ की लम्बाई, चौड़ाई तथा ऊँचाई हैं, तब

- (i) घनाभ का आयतन $= \ell \times b \times h$
- (ii) घनाभ का वक्रपृष्ठीय क्षेत्रफल $= 2(\ell + b) \times h$
- (iii) घनाभ का सम्पूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल $= 2(\ell b + bh + h\ell)$
- (iv) घनाभ का विकर्ण $= \sqrt{\ell^2 + b^2 + h^2}$
- (v) यदि तीनों भुजाओं का योग और विकर्ण दे रखा हो तो कुल पृष्ठीय क्षेत्रफल $= (\text{तीनों भुजाओं का योग})^2 - (\text{विकर्ण})^2$

कमरा (Room)—किसी आयताकार कमरे की चार सतह होती है तथा आमने-सामने की सतहों (दीवारों) का क्षेत्रफल समान होता है।

यदि ℓ , b व h क्रमशः कमरे की लम्बाई, चौड़ाई तथा ऊँचाई है तथा d कमरे का विकर्ण है, तब

- (i) चारों दीवारों का कुल क्षेत्रफल (A_1) $= 2 \times (\ell + b) \times h$
- (ii) कमरे में कुल हवा (V) $= \ell \times b \times h$
- (iii) फर्श या छत का क्षेत्रफल (A_2) $= \ell \times b$
- (iv) कमरे में रखी जा सकने वाली लम्बी-से-लम्बी छड़ की लम्बाई $=$ कमरे का विकर्ण (d) $= \sqrt{\ell^2 + b^2 + h^2}$

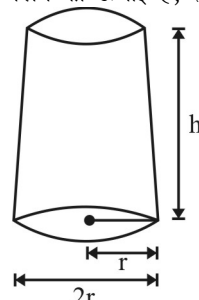
सन्दूक/बक्सा (Box)—यह आकृति घन/घनाभ के आकार की होती है। बक्से में सामान रखने की क्षमता, उसकी धारिता अथवा आयतन कहलाती है।

यदि ℓ , b व h क्रमशः बक्से की लम्बाई, चौड़ाई व ऊँचाई है तथा d बक्से की मोटाई है, तब

- (i) खुले बक्से का सम्पूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल (S) $= 2 \times (\ell + b) \times h + \ell \times b$
- (ii) बक्से का आयतन $= (\ell - 2d)(b - 2d)(h - 2d)$
- (iii) बक्से में लगी लकड़ी या धातु का आयतन $= \ell b h - (\ell - 2d)(b - 2d)(h - 2d)$

बेलन (Cylinder)—बेलन ज्यामिति में एक त्रि-आयामी ठोस की आकृति है। इसका पार्श्व पृष्ठ वक्र, सिरे समान त्रिज्या के वृत्ताकार होते हैं।

(i) **लम्बवृत्तीय बेलन (Right circular cylinder)**—वृत्तीय आधार वाली ऐसी ठोस आकृति जिसके पार्श्व समतल होते हैं, लम्बवृत्तीय बेलन कहलाती है। इसका निर्माण समान त्रिज्या वाले वृत्तों को एक-दूसरे के ऊपर रखकर किया जाता है। यदि r बेलन के आधार की त्रिज्या व h बेलन की ऊँचाई है, तब



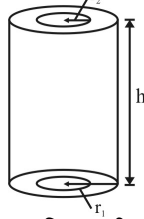
- (i) बेलन का आयतन (V) $= \pi r^2 h$
- (ii) बेलन का वक्रपृष्ठीय क्षेत्रफल (S) $= 2\pi r h$
- (iii) बेलन का सम्पूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल (TS) $= 2\pi r(r + h)$
- (iv) बेलनाकार खम्भों को रंगने की लागत $=$ प्रति खम्भा रंगाई का मूल्य $\times$ कुल खम्भों का पृष्ठ क्षेत्रफल

खोखला बेलन (Hollow cylinder)—वृत्तीय आधार वाली खोखली आकृति, जिसके पार्श्व समतल होते हैं, खोखला बेलन कहलाती है। जैसे—पाइप, बांसुरी इत्यादि। यदि r_1 व r_2 क्रमशः आधारों की बाह्य व अन्तः त्रिज्याएँ व h बेलन की ऊँचाई है, तब

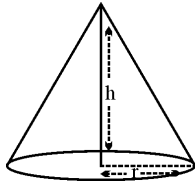
(i) खोखले बेलन का आयतन $(V) = \pi h (r_1^2 - r_2^2)$

(ii) खोखले बेलन का वक्रपृष्ठीय क्षेत्रफल $(S) = 2\pi h (r_1 + r_2)$

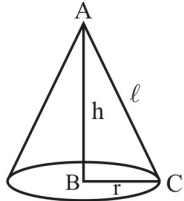
(iii) खोखले बेलन का सम्पूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल (TS) = वक्रपृष्ठीय क्षेत्रफल + $2\pi (r_1^2 - r_2^2) = 2\pi h (r_1 + r_2) + 2\pi (r_1^2 - r_2^2) = 2\pi (r_1 + r_2) (h + r_1 - r_2)$



शंकु (Cone)— शंकु एक त्रि-आयामी संरचना है, जो शीर्ष बिन्दु और एक आधार को मिलाने वाली रेखाओं द्वारा निर्मित होती है।



लम्बवृत्तीय शंकु (Right circular cone)—यह एक ऐसा पिरामिड है जिसका आधार एक वृत्त होता है तथा समकोण त्रिभुज को समकोण बनाने वाली भुजा आधार या लम्ब के परितः घुमाने पर इसका निर्माण होता है। यदि शंकु के आधार की त्रिज्या r तथा ऊँचाई h है, तब



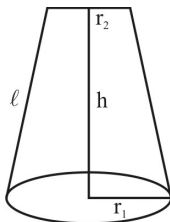
(i) शंकु का आयतन $(V) = \frac{1}{3} \pi r^2 h$

(ii) शंकु का तिर्यक ऊँचाई $(\ell) = \sqrt{r^2 + h^2}$

(iii) शंकु का वक्रपृष्ठीय क्षेत्रफल $(S) = \pi r \ell$

(iv) शंकु का सम्पूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल (TS) = $\pi r (r + \ell)$

शंकु का छिन्नक (Frustum of cone)—यदि एक शंकु में उसके ऊपर के शंक्वाकार भाग को काट दिया जाए तो शेष आकृति छिन्नक कहलाती है, जैसे—बाल्टी। यदि शंकु छिन्नक की निचली तथा ऊपरी सतह की त्रिज्याएँ क्रमशः r_1 व r_2 तथा छिन्नक की ऊँचाई h है, तब



(i) छिन्नक का आयतन $(V) = \frac{\pi h}{3} (r_1^2 + r_2^2 + r_1 r_2)$

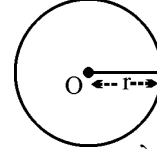
(ii) छिन्नक का तिर्यक ऊँचाई $(\ell) = \sqrt{h^2 + (r_1 - r_2)^2}$

(iii) छिन्नक का वक्रपृष्ठीय क्षेत्रफल $(S) = \pi (r_1 + r_2) \ell$

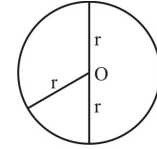
(iv) छिन्नक का सम्पूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल

$(TS) = \pi [r_1^2 + r_2^2 + (r_1 + r_2) \ell]$

गोला (Sphere)— गोला वह ठोस है जिसमें केवल एकतल होता है और इसके तल का प्रत्येक बिन्दु एक निश्चित बिन्दु से समान दूरी पर होता है। इस बिन्दु को गोले का केन्द्र (O) कहते हैं। तथा केन्द्र से गोले के किसी बिन्दु की दूरी को गोले की त्रिज्या (r) कहते हैं, यह निम्न प्रकार का होता है—



ठोस गोला (Solid sphere)—एक ऐसी ठोस व गोल आकृति जिसकी सतह का प्रत्येक बिन्दु एक निश्चित बिन्दु से समान दूरी पर स्थित हो, वृत्त कहलाती है। इसका निर्माण वृत्त को उसके व्यास के अनुदिश घुमाने पर होता है। यदि गोले की त्रिज्या r है, तब



(i) गोले का आयतन $(V) = \frac{4}{3} \pi r^3$

(ii) गोले का सम्पूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल $(S) = 4\pi r^2$

अर्द्धगोला (Hemisphere)—ठोस गोले को व्यास के अनुदिश दो भागों में बाँट देने पर प्राप्त प्रत्येक भाग को अर्द्धगोला कहते हैं। यदि r अर्द्धगोले की त्रिज्या तथा h केन्द्र से परिच्छेद की दूरी है, तब



(i) अर्द्धगोले का आयतन $(V) = \frac{2}{3} \pi r^3$

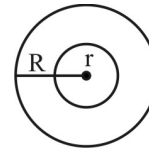
(ii) अर्द्धगोले का वक्रपृष्ठ $= 2\pi r^2$

(iii) अर्द्धगोले का सम्पूर्ण पृष्ठ $= 3\pi r^2$

(iv) समतल परिच्छेद की त्रिज्या $= \sqrt{r^2 - h^2}$

खोखला गोला (Spherical cell)—एक ऐसी खोखली आकृति जिसके बाहरी व भीतरी दोनों तल गोलाकार होते हैं खोखला गोला कहलाती है। इन दोनों तलों का केन्द्र बिन्दु एक ही होता है।

यदि खोखले गोले की बाहरी त्रिज्या R तथा आन्तरिक त्रिज्या r है, तब



(i) खोखले गोले का आयतन $(V) = \frac{4}{3} \pi (R^3 - r^3)$

(ii) खोखले गोले का आन्तरिक पृष्ठीय क्षेत्रफल $= 4\pi r^2$

(iii) खोखले गोले का बाह्य पृष्ठीय क्षेत्रफल $= 4\pi R^2$

परीक्षोपयोगी महत्वपूर्ण प्रश्न

1. यदि एक घन का आयतन 13824 घन सेमी. है, तो उसका पृष्ठ कितना होगा?

- (a) 2130 वर्ग सेमी. (b) 5220 वर्ग सेमी.
(c) 3456 वर्ग सेमी. (d) 8285 वर्ग सेमी.

Ans. (c) : माना घन की भुजा = a सेमी.

$$\text{तब घन का आयतन} = a^3 = 13824 \Rightarrow a = \sqrt[3]{24 \times 24 \times 24}$$

$$a = 24 \text{ सेमी.}$$

$$\therefore \text{घन का पृष्ठ} = 6 \times (a)^2 = 6 \times (24)^2 = 6 \times 576$$

$$= 3456 \text{ वर्ग सेमी.}$$

2. सबसे लम्बी छड़ी की लम्बाई ज्ञात कीजिए जो 30 मी. लम्बे, 24 मी. चौड़े तथा 18 मी. ऊँचे कमरे में रखी जा सकती है।

- (a) $30\sqrt{2}$ मी. (b) $25\sqrt{2}$ मी.
(c) $35\sqrt{6}$ मी. (d) $32\sqrt{2}$ मी.

Ans. (a) : यहाँ, $\ell = 30$ मी., $b = 24$ मी. $h = 18$ मी.

$\therefore$ कमरे में रखी जाने वाली सबसे लम्बी छड़ी = कमरे का विकर्ण

$$\therefore \text{कमरे का विकर्ण} = \sqrt{\ell^2 + b^2 + h^2} = \sqrt{30^2 + 24^2 + 18^2}$$

$$= \sqrt{900 + 576 + 324}$$

$$= 30\sqrt{2} \text{ मी.}$$

3. एक बक्से की लम्बाई, चौड़ाई और ऊँचाई क्रमशः 1 मी., 80 सेमी. तथा 50 सेमी. है। यदि बक्से की मोटाई 10 सेमी. हो, तो बक्से का आयतन बताइए।

- (a) 12800 घन सेमी. (b) 1960 घन सेमी.
(c) 144000 घन सेमी. (d) 16900 घन सेमी.

Ans. (c) : यहाँ $\ell = 1$ मी. = 100 सेमी. $b = 80$ सेमी.

$$h = 50 \text{ सेमी. तथा } d = 10 \text{ सेमी.}$$

$$\text{तब बक्से का आयतन} = (\ell - 2d)(b - 2d)(h - 2d)$$

$$= (100 - 20)(80 - 20)(50 - 20)$$

$$= 80 \times 60 \times 30 = 144000 \text{ घन सेमी.}$$

4. एक बेलन के पार्श्व पृष्ठ का क्षेत्रफल 1056 वर्ग सेमी. है और उसकी ऊँचाई 16 सेमी. है। बेलन का आयतन कितना होगा?

- (a) 5544 घन सेमी. (b) 5455 घन सेमी.
(c) 5444 घन सेमी. (d) 5555 घन सेमी.

Ans. (a) : यहाँ बेलन के पृष्ठ का क्षेत्रफल (S) = 1056 वर्ग सेमी. तथा ऊँचाई (h) = 16 सेमी.

$$\therefore \text{बेलन का वक्रपृष्ठीय क्षेत्रफल (S)} = 2\pi rh$$

$$\therefore 2\pi rh = 1056$$

$$\Rightarrow r = \frac{1056}{2\pi h} = \frac{1056}{2 \times \frac{22}{7} \times 16} \quad \left\{ \because \pi = \frac{22}{7} \right\}$$

$$= \frac{1056 \times 7}{2 \times 22 \times 16} = 10.5 \text{ सेमी.}$$

$$\text{अतः बेलन का आयतन} = \pi r^2 h = \frac{22}{7} \times 10.5 \times 10.5 \times 16$$

$$= 5544 \text{ घन सेमी.}$$

5. यदि किसी शंकु की ऊँचाई 9 सेमी. तथा व्यास 14 सेमी. हो, तो उस शंकु का आयतन क्या होगा?

- (a) 462 घन सेमी. (b) 450 घन सेमी.
(c) 440 घन सेमी. (d) 430 घन सेमी.

Ans. (a) : दिया है,

$$\text{शंकु का व्यास} = 14 \text{ सेमी.}$$

$$\therefore \text{शंकु की त्रिज्या (r)} = \frac{14}{2} = 7 \text{ सेमी.}$$

$$\text{तथा शंकु की ऊँचाई (h)} = 9 \text{ सेमी.}$$

$$\text{अतः शंकु का आयतन} = \frac{1}{3} \pi r^2 h = \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 7 \times 7 \times 9$$

$$= 22 \times 7 \times 3 = 462 \text{ घन सेमी.}$$

6. यदि एक शंकु का व्यास 14 मी. तथा इसकी तिर्यक ऊँचाई 9 मी. है, तो शंकु के वक्रतल का क्षेत्रफल कितना होगा?

- (a) 195 वर्ग मी. (b) 198 वर्ग मी.
(c) 190 वर्ग मी. (d) 188 वर्ग मी.

Ans. (b) : दिया है,

$$\text{शंकु का व्यास} = 14 \text{ सेमी.}$$

$$\therefore \text{शंकु की त्रिज्या (r)} = \frac{14}{2} = 7 \text{ मी.}$$

$$\text{तथा तिर्यक ऊँचाई (l)} = 9 \text{ मी.}$$

$$\text{अतः शंकु के वक्रतल का क्षेत्रफल} = \pi r l = \frac{22}{7} \times 7 \times 9$$

$$= 198 \text{ वर्ग मी.}$$

7. यदि गोलों का पृष्ठीय क्षेत्रफल 4 : 9 के अनुपात में है, तो उनके आयतनों का अनुपात क्या है?

- (a) 8 : 27 (b) 16 : 81
(c) 2 : 3 (d) 4 : 9

Ans. (a) : प्रश्नानुसार,

$$\frac{\text{पहले गोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल}}{\text{दूसरे गोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल}} = \frac{4\pi r_1^2}{4\pi r_2^2}$$

$$\Rightarrow \frac{4}{9} = \frac{r_1^2}{r_2^2} \Rightarrow \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^2 = \frac{4}{9}$$

$$\Rightarrow \frac{r_1}{r_2} = \frac{2}{3}$$

$$\therefore \frac{\text{पहले गोले का आयतन (V}_1\text{)}}{\text{दूसरे गोले का आयतन (V}_2\text{)}} = \frac{\frac{4}{3} \pi r_1^3}{\frac{4}{3} \pi r_2^3} = \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^3$$

$$\Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \left(\frac{2}{3} \right)^3 \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{8}{27}$$

$$\Rightarrow V_1 : V_2 = 8 : 27$$

8. एक बॉक्स की लम्बाई 10 मी., चौड़ाई 6 मी. तथा ऊँचाई 4 मी. है, इस बक्से का आयतन व पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात करिए।

- (a) 230 मीटर³, 250 मीटर²
 (b) 240 मीटर³, 248 मीटर²
 (c) 311 मीटर³, 360 मीटर²
 (d) 430 मीटर³, 431 मीटर²

Ans. (b) : बक्से का आयतन = लम्बाई × चौड़ाई × ऊँचाई

$$= 10 \text{ m} \times 6 \text{ m} \times 4 \text{ m}$$

$$= 240 \text{ m}^3$$
 तथा बक्से का पृष्ठीय क्षेत्रफल = $2(\ell b + bh + h\ell)$

$$= 2(60 \text{ m}^2 + 24 \text{ m}^2 + 40 \text{ m}^2)$$

$$= 2 \times 124 \text{ m}^2$$

$$= 248 \text{ m}^2$$

9. ऐसे घन की क्षमता (आयतन) कितनी होगी, जिसकी भुजा 2 मीटर लम्बी है?

- (a) 8 m³ (b) 7 m³
 (c) 9 m³ (d) 6 m³

Ans. (a) : दिया है,
 घन की भुजा = 2 मीटर
 $\therefore$ घन का आयतन = (भुजा)³

$$= (2 \text{ m})^3$$

$$= 8 \text{ m}^3$$

10. घन के आकार के चॉकलेट के डिब्बे की भुजा 10 सेमी. है। यदि एक चॉकलेट का आयतन 8 सेमी.³ हो तो डिब्बे में कितनी चॉकलेट रखी जा सकती है?

- (a) 130 (b) 140
 (c) 125 (d) 150

Ans. (c) : चॉकलेटों की संख्या = $\frac{\text{डिब्बे का आयतन}}{\text{एक चॉकलेट का आयतन}}$

$$= \frac{10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}}{8 \text{ cm}^3}$$

$$= \frac{1000 \text{ cm}^3}{8 \text{ cm}^3} = 125$$

11. 12 मीटर लम्बे, 9 मीटर चौड़े तथा 8 मीटर ऊँचे कमरे में अधिकतम किस लम्बाई का बाँस रखा जा सकता है?

- (a) 17 मीटर (b) 20 मीटर
 (c) 18 मीटर (d) 21 मीटर

Ans. (a) : बाँस की अभीष्ट लम्बाई = घनाभाकार कमरे का विकर्ण

$$= \sqrt{\ell^2 + b^2 + h^2}$$

$$= \sqrt{(12)^2 + (9)^2 + (8)^2}$$

$$= \sqrt{144 + 81 + 64}$$

$$= \sqrt{289}$$

$$= 17 \text{ मीटर}$$

12. एक टिन 80 सेमी. लम्बा, 40 सेमी. चौड़ा तथा 60 सेमी. ऊँचा है। इसमें 30 सेमी. ऊँचाई तक पानी भरा है। टिन का खाली हिस्सा है—

- (a) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{1}{3}$
 (c) $\frac{2}{3}$ (d) $\frac{3}{4}$

Ans. (a) : टिन का आयतन = लम्बाई × चौड़ाई × ऊँचाई

$$= 80 \text{ सेमी.} \times 40 \text{ सेमी.} \times 60 \text{ सेमी.}$$

$$= 192000 \text{ सेमी.}^3$$

भरे पानी का आयतन = 80 सेमी. × 40 सेमी. × 30 सेमी.

$$= 96000 \text{ सेमी.}^3$$

टिन का भरा हिस्सा = $\frac{\text{भरे पानी का आयतन}}{\text{टिन का आयतन}}$

$$= \frac{96000 \text{ cm}^3}{192000 \text{ cm}^3} = \frac{1}{2}$$

$\therefore$ टिन का खाली हिस्सा = $1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$

13. पानी की एक टंकी का $\frac{1}{2}$ भाग भरा हुआ है। यदि इसमें से 10 लीटर पानी निकाल लिया जाए तो टंकी के $\frac{1}{3}$ भाग में पानी भरा रहता है। टंकी की कुल क्षमता कितना होगा?

- (a) 50 लीटर (b) 60 लीटर
 (c) 80 लीटर (d) 70 लीटर

Ans. (b) : $\therefore$ टंकी का $\frac{1}{2}$ भाग भरा है। अतः निकाले गए पानी का भाग = $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{3-2}{6} = \frac{1}{6}$
 परन्तु निकाला गया पानी = 10 लीटर
 $\therefore$ टंकी का $\frac{1}{6}$ भाग = 6×10 लीटर

$$= 60 \text{ लीटर}$$

14. एक आयताकार पानी की टंकी में 42000 लीटर पानी है। इस टंकी की लम्बाई 6 मीटर तथा चौड़ाई 7 मीटर है। इसकी गहराई कितनी है?

- (a) 2 मीटर (b) 1 मीटर
 (c) 3 मीटर (d) 1.5 मीटर

Ans. (b) : साधारणतया माना जाता है कि,
 1 लीटर = 1 घन डेसीमीटर
 $\therefore$ 42000 लीटर = 42000 घन डेसीमीटर

$$= 42 \text{ घन मी.} [\because 10 \text{ डेसीमीटर} = 1 \text{ मीटर}]$$
 अब टंकी का आयतन = लम्बाई × चौड़ाई × ऊँचाई

$$42 \text{ घन मी.} = 6 \text{ मी.} \times 7 \text{ मी.} \times h \text{ (माना ऊँचाई} = h \text{ मी.)}$$

$$h = \frac{42 \text{ घन मीटर}}{6 \text{ मीटर} \times 7 \text{ मीटर}} = 1 \text{ मीटर}$$

15. एक घनाभ के तीन संगत फलकों पृष्ठों का क्षेत्रफल x, y तथा z है। इस घनाभ का आयतन कितना होगा?

- (a) xyz (b) 2xyz
 (c) $3\sqrt{xyz}$ (d) $\sqrt{xyz}$

Ans. (d) : माना घनाभ की ल. = a, चौ. = b तथा ऊँ. = c

$$\therefore x = ab, y = bc, z = ca$$

$$\therefore x.y.z = ab.bc.ca$$

$$xyz = (abc)^2$$

$$abc = \sqrt{xyz}$$

घनाभ का आयतन = ल. $\times$ चौ. $\times$ ऊँ.

$$= a.b.c$$

$$= \sqrt{xyz}$$

16. 25 सेमी., 10 सेमी. और 4 सेमी. की लम्बाई, चौड़ाई और ऊँचाई वाले घनाभ का आयतन एक घन के आयतन के बराबर है। घन की भुजा की लम्बाई है—

- (a) 12 सेमी. (b) 10 सेमी.
(c) 15 सेमी. (d) 20 सेमी.

Ans. (b) : घनाभ का आयतन = ल. $\times$ चौ. $\times$ ऊँ.

$$= 25 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} \times 4 \text{ cm}$$

$$= 1000 \text{ cm}^3$$

$$\text{घन का आयतन} = (\text{भुजा})^3$$

$$\therefore (\text{भुजा})^3 = 1000 \text{ cm}^3$$

$$\therefore \text{भुजा} = \sqrt[3]{1000 \text{ cm}^3}$$

$$= 10 \text{ cm}$$

17. तीन ठोस घनों की भुजाएँ क्रमशः 2 मी., 6 मी. तथा 3 मी. हैं, इन्हें पिघलाकर नया घन बनाया जाता है। नए घन की भुजा क्या होगी?

- (a) $3\sqrt{225} \text{ m}$ (b) $3\sqrt{228} \text{ m}$
(c) 12 m (d) 16 m

Ans. (a) : $\therefore$ घन का आयतन = (भुजा)³

$$\therefore \text{नए घन का आयतन} = (2)^3 + (6)^3 + (3)^3$$

$$= 8 + 216 + 1$$

$$= 225$$

$$\therefore \text{नए घन की भुजा} = 3\sqrt{225} \text{ मी.}$$

18. एक घन का विकर्ण $3\sqrt{3}$ सेमी. का है। इसका सम्पूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल कितना होगा?

- (a) 27 cm^2 (b) 81 cm^2
(c) 54 cm^3 (d) 54 cm^2

Ans. (d) : $\therefore$ घन का विकर्ण = $\sqrt{3} \times \text{भुजा} = 3\sqrt{3}$

घन की भुजा = 3 सेमी.

$$\text{घन का सम्पूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल} = 6 \times (\text{भुजा})^2 \text{ सेमी.}^2$$

$$= 6 \times (3)^2 \text{ सेमी.}^2$$

$$= 6 \times 9 \text{ सेमी.}^2$$

$$= 54 \text{ सेमी.}^2$$

19. 15 मीटर लम्बे, 10 मीटर चौड़े तथा 6 मीटर ऊँचे हॉल में अधिकतम किस लम्बाई का डण्डा रखा जा सकता है?

- (a) 19 मीटर (b) 18 मीटर
(c) 18.5 मीटर (d) 17.9 मीटर

$$\begin{aligned} \text{Ans. (a) : घनाभ का विकर्ण} &= \sqrt{(\ell)^2 + (b)^2 + (h)^2} \\ &= \sqrt{(15)^2 + (10)^2 + (6)^2} \\ &= \sqrt{225 + 100 + 36} \\ &= \sqrt{361} = 19 \text{ m} \end{aligned}$$

20. एक घनाभाकार पेटी की विमाएँ $15 \text{ m} \times 2 \text{ m} \times 5 \text{ m}$ हैं। इसमें कितनी छोटी घनाकार बॉक्स जिनकी भुजा 1 मीटर है आ सकते हैं?

- (a) 50 (b) 75
(c) 150 (d) 225

Ans. (c) : बड़ी घनाभाकार पेटी का आयतन = $15 \text{ m} \times 2 \text{ m} \times 5 \text{ m}$
छोटी घनाकार बॉक्स का आयतन = $1 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 1 \text{ m}$

$$\therefore \text{छोटे घनाकार बॉक्सों की संख्या} = \frac{15 \times 2 \times 5}{1 \times 1 \times 1} = 150$$

21. एक ईंट की लम्बाई 9 इंच, चौड़ाई 4 इंच तथा ऊँचाई 3 इंच है, इस ईंट का आयतन और सम्पूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल क्रमशः है—

- (a) 108 इंच^3 , 155 इंच^2 (b) 108 इंच^3 , 150 इंच^2
(c) 54 इंच^3 , 150 इंच^2 (d) 54 इंच^3 , 175 इंच^2

Ans. (b) : ईंट का आयतन = $\ell \times b \times h$

$$= 9 \times 4 \times 3 \text{ घन इंच}$$

$$= 108 \text{ घन इंच}$$

$$\text{सम्पूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल} = 2(\ell \times b + b \times h + h \times \ell)$$

$$= 2(9 \times 4 + 4 \times 3 + 3 \times 9) \text{ वर्ग इंच}$$

$$= 2(36 + 12 + 27) \text{ वर्ग इंच}$$

$$= 2(75) \text{ वर्ग इंच}$$

$$= 150 \text{ वर्ग इंच}$$

22. किसी कमरे में वायु का आयतन 204 घन मी. है। कमरे की ऊँचाई 6 मीटर है। कमरे के फर्श का क्षेत्रफल क्या है?

- (a) 32 वर्ग मी. (b) 46 वर्ग मी.
(c) 44 वर्ग मी. (d) 34 वर्ग मी.

$$\begin{aligned} \text{Ans. (d) : कमरे के फर्श का क्षेत्रफल} &= \frac{\text{कमरे का आयतन}}{\text{कमरे की ऊँचाई}} \\ &= \frac{204}{6} = 34 \text{ वर्ग मी.} \end{aligned}$$

23. एक घनाभ के तीन परस्पर लम्ब फलकों के क्षेत्रफल x, y, z हैं। यदि आयतन V है, तो xyz किसके बराबर है?

- (a) V (b) V^2
(c) $2V$ (d) $2V^2$

Ans. (b) : माना घनाभ की लम्बाई, चौड़ाई और ऊँचाई क्रमशः ℓ , b और h हैं, तब

$$x = \ell b, y = bh, z = h\ell$$

$$\text{अब } xyz = \ell b.bh.h\ell = (\ell bh)^2$$

$$= V^2 \quad [\because V = \ell bh]$$

24. एक कमरे की लम्बाई, ऊँचाई की पाँच गुनी तथा चौड़ाई, ऊँचाई की तीन गुनी है। यदि इसका आयतन 1875 घन मीटर हो, तो इसकी चारों दीवारों का पृष्ठ क्षेत्रफल (वर्ग मी.) में क्या होगा?

- (a) 396 (b) 400
(c) 421 (d) 484

Ans. (b) : माना ऊँचाई = x मी. तब लम्बाई = $5x$ मी. तथा चौड़ाई = $3x$ मी. होगी।

प्रश्नानुसार,

$$\text{कमरे का आयतन} = 1875 \text{ घन सेमी.}$$

$$\Rightarrow 5x \times 3x \times x = 1875$$

$$\Rightarrow x^3 = \frac{1875}{15} = 125 = 5^3$$

$$\Rightarrow x = 5$$

$$\therefore \text{चारों दीवारों का क्षेत्रफल} = 2 \times x \times (5x + 3x) \\ = 16x^2 \\ = 16 \times 5^2 \\ = 400 \text{ वर्ग मी.}$$

25. यदि दो घनों के आयतनों का अनुपात 27 : 64 है, तब इनके सम्पूर्ण पृष्ठों के क्षेत्रफलों का अनुपात क्या होगा?

- (a) 3 : 8 (b) 3 : 4
(c) 9 : 16 (d) 27 : 64

Ans. (c) : माना घनों की भुजाएँ क्रमशः a तथा b इकाई हैं।

$$\text{तब } \frac{a^3}{b^3} = \frac{27}{64} = \frac{3^3}{4^3} \quad (\because \text{घन का आयतन} = \text{भुजा}^3)$$

$$\Rightarrow \left(\frac{a}{b}\right)^3 = \left(\frac{3}{4}\right)^3 \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{3}{4}$$

घनों के सम्पूर्ण पृष्ठों के क्षेत्रफलों का अनुपात

$$= \frac{6a^2}{6b^2} = \frac{a^2}{b^2} = \left(\frac{a}{b}\right)^2 = \left(\frac{3}{4}\right)^2 = \frac{9}{16}$$

$$\therefore \text{अभीष्ट अनुपात} = 9 : 16$$

विगत वर्षों में पूछे गये प्रश्न—

1. 15 cm भुजा वाले किसी घन में से 3 cm भुजा वाले कुल कितने घन काटे जा सकते हैं?

UP TET (Class VI-VIII) 18 Nov 2018

- (a) 25 (b) 27
(c) 125 (d) 144

Ans. (c) : बड़े घन की भुजा = 15 सेमी.

बड़े घन का आयतन = $15 \times 15 \times 15$ घन सेमी.

छोटे घन की भुजा = 3 सेमी.

छोटे घन का आयतन = $3 \times 3 \times 3$ घन सेमी.

बड़े घन से कुल छोटे काटे गये घनों की संख्या

$$= \frac{15 \times 15 \times 15}{3 \times 3 \times 3}$$

$$= 5 \times 5 \times 5$$

$$= 125 \text{ घन}$$

2. एक वर्ग की भुजा 10 cm है। यदि वर्ग की भुजा दुगुनी कर दी जाए तो नया परिमाण कितने गुणा हो जायेगा?

CTET (Class VI-VIII) 7 Jul 2019

- (a) 4 times/4 गुणा (b) 3 times/3 गुणा
(c) 2 times/2 गुणा (d) Remains same/समान रहेगा

Ans : (c) दिया है वर्ग की भुजा = 10 cm

भुजा को दुगुना करने पर = $2 \times 10 = 20$ cm

वर्ग का परिमाण = $4 \times$ भुजा

$$= 4 \times 10 = 40 \text{ cm}$$

नया परिमाण (वर्ग) = 4×20 cm = 80 cm

अतः वर्ग की भुजा दुगुनी करने पर परिमाण भी 2 गुणा हो जायेगा।

3. 200 mL और 300 mL माप वाले बर्तनों का उपयोग कर 2000 mL आयतन की एक बाल्टी भरनी है। 200 mL और 300 mL के बर्तनों द्वारा क्रमशः बाल्टी भरने के लिए बर्तनों के निम्नलिखित संयोजनों में से कौन-सा सही नहीं है?

CTET (Class VI-VIII) 9 Dec 2018

- (a) 1, 6 (b) 4, 4
(c) 7, 2 (d) 6, 3

Ans. (d) : प्रश्नानुसार विकल्प में 6 और 3 का संयोजन नहीं हो सकता क्योंकि यदि

$$6 \times 200 = 1200 \text{ mL}$$

$$\text{तथा } 3 \times 300 = 900 \text{ mL}$$

$\therefore 1200 + 900 = 2100 \text{ mL}$ जो कि 2000 mL आयतन की बाल्टी से ज्यादा है।

4. किसी घन का पृष्ठ क्षेत्रफल 96 सेमी² है। इसकी भुजा की लम्बाई क्या होगी?

- (a) 4 सेमी (b) 5 सेमी
(c) 6 सेमी (d) 8 सेमी

UP TET (Class VI-VIII) 13 Nov 2011

Ans : (a) घन का पृष्ठीय क्षेत्रफल = $6a^2$

$$6a^2 = 96$$

$$a^2 = \frac{96}{6} = 16$$

$$a = 4 \text{ सेमी}$$

$$(\because a = \text{भुजा})$$

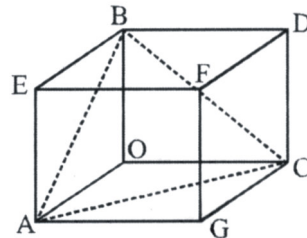
5. OA, OB तथा OC एक घन के एक ही शीर्ष O पर मिलने वाली कोरें हैं। यदि प्रत्येक की लम्बाई a सेमी हो, तो $\triangle ABC$ का क्षेत्रफल होगा—

- (a) a^2 सेमी² (b) $\frac{\sqrt{3}}{4}a^2$ सेमी²
(c) $\frac{\sqrt{3}}{2}a^2$ सेमी² (d) $\frac{3}{4}a^2$ सेमी²

UP TET (Class VI-VIII) 23 Feb 2014

Ans : (c) प्रश्न में दिया है

प्रत्येक कोर की लम्बाई a सेमी.



अतः $OA = OC = CG = AC = a$ सेमी.
 $OAGC$ एक वर्ग है जिसका AC एक विकर्ण है।
 $\therefore AC = a\sqrt{2}$ सेमी. (वर्ग का विकर्ण $= a\sqrt{2}$)
 $\therefore \triangle ABC$ एक समबाहु त्रिभुज है

तब $\triangle ABC$ का क्षेत्रफल $= \frac{\sqrt{3}}{4}(a)^2$

($\because a =$ वर्ग का विकर्ण $= a\sqrt{2}$)

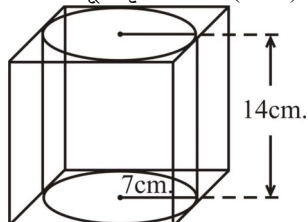
$$\frac{\sqrt{3}}{4} \times (\sqrt{2}a)^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 2 \times (a)^2 = \frac{\sqrt{3}}{2} a^2 \text{ सेमी.}^2$$

6. 14 cm कोर वाले एक ठोस घन से अधिकतम आयतन का एक लम्बवृत्तीय बेलन काटा जाता है। इस बेलन का सम्पूर्ण पृष्ठ है

- (a) 924cm^2 (b) 1134cm^2
 (c) 2464cm^2 (d) 616cm^2

UP TET (Class VI-VIII) 15 Oct 2017

Ans. (a) : बेलन का सम्पूर्ण पृष्ठ $= 2\pi r(h+r)$



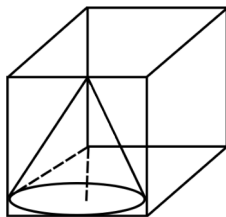
$$= 2 \times \frac{22}{7} \times 7(14+7) \\ = 44 \times 21 \\ = 924 \text{ सेमी}^2$$

7. किसी घन का किनारा r cm है। यदि इसमें से सम्भावित बड़ा से बड़ा लम्ब वृत्तीय शंकु काटा जाता है। तब शंकु का आयतन (cm^3 में) है—

- (a) $\frac{1}{6}\pi r^3$ (b) $\frac{1}{12}\pi r^3$ (c) $\frac{1}{3}\pi r^3$ (d) $\frac{2}{3}\pi r^3$

UP TET (Class VI-VIII) 19 Dec 2016

Ans : (b)



$\therefore$ घन का किनारा $= r$

शंकु की ऊँचाई $= r$

शंकु की त्रिज्या $= \frac{r}{2}$

$$\text{शंकु का आयतन} = \frac{1}{3}\pi \left(\frac{r}{2}\right)^2 \cdot r \\ = \frac{1}{3}\pi \frac{r^2}{4} \cdot r = \frac{\pi}{12} r^3 \Rightarrow \frac{1}{12}\pi r^3$$

8. 10 मी. लम्बी, 6 मी. ऊँची और 22.5 सेमी मोटी दीवार बनाने में कितनी ईंटों की आवश्यकता होगी, यदि प्रत्येक ईंट का आकार 25 सेमी $\times$ 12 सेमी. $\times$ 9 सेमी. हो?

- (a) 4500 (b) 4800
 (c) 5000 (d) 5500

UP TET (Class VI-VIII) 27 June 2013

Ans : (c) ईंटों की सं. $= \frac{\text{दीवार का कुल आयतन}}{\text{एक ईंट का आयतन}}$

$$= \frac{1000 \times 600 \times 22.5}{25 \times 12 \times 9} \quad \left[\begin{array}{l} 10 \text{ मी.} = 1000 \text{ से.मी.} \\ 6 \text{ मी.} = 600 \text{ से.मी.} \end{array} \right] \\ = 40 \times 50 \times \frac{22.5}{9} \\ = 40 \times 50 \times 2.5 = 5000$$

9. एक घनाभ की लम्बाई, चौड़ाई और ऊँचाई का अनुपात 6:5:4। यदि उसका सम्पूर्ण पृष्ठ 5328 वर्ग सेमी हो, तो उसकी लम्बाई, चौड़ाई एवं ऊँचाई होगी—

- (a) 20 सेमी, 22 सेमी, 23 सेमी
 (b) 38 सेमी, 25 सेमी, 23 सेमी
 (c) 36 सेमी, 30 सेमी, 24 सेमी
 (d) 22 सेमी, 23 सेमी, 21 सेमी

UPTET (Class I-V) 2 Feb. 2016

Ans : (c) माना घनाभ की लम्बाई, चौड़ाई व ऊँचाई क्रमशः $6x$, $5x$ व $4x$ है। (दिये गये अनुपात के अनुसार)

घनाभ का सम्पूर्ण पृष्ठ $= 2(lb + bh + hl)$

$$5328 = 2(6x \times 5x + 5x \times 4x + 4x \times 6x)$$

$$\Rightarrow 2(30x^2 + 20x^2 + 24x^2) = 5328$$

$$2 \times 74 \times x^2 = 5328$$

$$x^2 = \frac{5328}{2 \times 74}$$

$$x^2 = 36 = 6$$

अतः घनाभ की लम्बाई $= 36$ सेमी

चौड़ाई $= 30$ सेमी

ऊँचाई $= 24$ सेमी

10. 60 मी $\times$ 40 मी $\times$ 30 मी माप का एक घनाभाकार गोदाम है। इस गोदाम में कितने घनाभाकार बक्से रखे जा सकते हैं, यदि एक बक्से का आयतन 0.8 मी³ है?

- (a) 40000 (b) 60000
 (c) 90000 (d) 72000

UPTET (Class I-V) 2 Feb. 2016

Ans : (c) बक्सों की संख्या $= \frac{\text{गोदाम का आयतन}}{\text{एक बक्से का आयतन}}$

$$= \frac{60 \times 40 \times 30 \text{ मी}^3}{0.8 \text{ मी}^3} = \frac{60 \times 40 \times 30 \times 10}{8} \\ = 60 \times 5 \times 300 = 300 \times 300 = 90000$$

11. 3 मीटर लम्बी, 1.5 मीटर ऊँची और 0.4 मीटर मोटी दीवार बनाने में कितनी ईंटों की आवश्यकता होगी, यदि प्रत्येक ईंट का आकार 30 सेमी. × 15 सेमी. × 8 सेमी. हो?

(a) 502 (b) 550
(c) 500 (d) 501

UP TET (Class VI-VIII) 21 Feb 2016

Ans : (c)

$$\text{ईंटों की संख्या} = \frac{\text{दीवार का आयतन मी.}}{\text{ईंट का आयतन मी.}}$$

$$\text{ईंटों की संख्या} = \frac{3 \times 1.5 \times 0.4}{0.30 \times 0.15 \times 0.08} \quad (\because 1 \text{ m} = 100 \text{ cm})$$

$$= \frac{300 \times 150 \times 40}{30 \times 15 \times 8}$$

$$= 10 \times 10 \times 5 = 500 \text{ ईंटें}$$

12. एक घनाभ की कोरें a, b, c हैं। उसका आयतन V घन इकाई तथा सम्पूर्ण पृष्ठ S वर्ग इकाई है। अतः $\frac{1}{V} = ?$

(a) $\frac{1}{2}S(a+b+c)$ (b) $\frac{2}{S}\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c}\right)$
(c) $\frac{2S}{a+b+c}$ (d) $2S(a+b+c)$

UP TET (Class VI-VIII) 21 Feb 2016

Ans : (b) $V = a \times b \times c$

$$S = 2(ab + bc + ca)$$

$$\frac{1}{V} = \frac{1}{abc} = \frac{1}{abc} \times \frac{S}{S}$$

$$= \frac{2(ab + bc + ca)}{S(a \times b \times c)}$$

$$\frac{2}{S} \left(\frac{ab}{abc} + \frac{bc}{abc} + \frac{ca}{abc} \right)$$

$$= \frac{2}{S} \left[\frac{1}{c} + \frac{1}{a} + \frac{1}{b} \right]$$

$$\frac{1}{V} = \frac{2}{S} \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} \right)$$

13. किसी घनाभ के तीन संलग्न फलकों के पार्श्व पृष्ठ के क्षेत्रफल 7:10:14 के अनुपात में हैं। यदि घनाभ का आयतन 350 सेमी³ हो, तो सबसे लम्बी भुजा की लम्बाई है-

(a) 7 सेमी (b) 14 सेमी
(c) 10 सेमी (d) 20 सेमी

UPTET (Class I-V) 19 Dec. 2016

Ans : (c) माना घनाभ की तीनों भुजाएँ x, y व z हैं। तब प्रश्नानुसार,

$$xy : yz : zx = 7 : 10 : 14$$

$$\text{माना } xy = 7a, yz = 10a, zx = 14a$$

$$\text{घनाभ का आयतन} = xyz = \sqrt{x^2 y^2 z^2}$$

$$\Rightarrow \sqrt{xy \cdot yz \cdot zx} = 350$$

$$\Rightarrow \sqrt{7a \cdot 10a \cdot 14a} = 350 \Rightarrow 7 \times 10 \times 14 \times a^3 = 350 \times 350$$

$$\Rightarrow a^3 = \frac{350 \times 350}{7 \times 10 \times 14} = 125$$

$$\Rightarrow a = 5$$

$$\Rightarrow xy = 35, yz = 70, zx = 50 \Rightarrow x = 5, y = 7, z = 10$$

अतः सबसे लम्बी भुजा = 10 सेमी.

14. यदि झील की लम्बाई और चौड़ाई क्रमशः 40 मी तथा 10 मी हो तथा इसमें 1200 घन मी पानी है, तो झील की गहराई है-

(a) 4 मी (b) 3.5 मी
(c) 3 मी (d) 4.5 मी

UPTET (Class I-V) 23 Feb. 2014

Ans : (c) माना झील की गहराई h मी है तब

झील का आयतन = उसमें उपस्थित जल की मात्रा

$$\therefore 40 \times 10 \times h = 1200$$

$$\Rightarrow 400h = 1200$$

$$\Rightarrow h = \frac{1200}{400}$$

$$\Rightarrow \text{गहराई, } h = 3 \text{ मी}$$

15. दो बेलनों के आयतन बराबर हैं और उनकी ऊँचाइयों का अनुपात 1 : 3 है। उनकी त्रिज्याओं का अनुपात होगा

(a) 1 : 3 (b) 3 : 1
(c) $\sqrt{3} : 3$ (d) $3 : \sqrt{3}$

UP TET (Class VI-VIII) 23 Feb 2014

Ans : (d) माना दोनों बेलनों की त्रिज्याएँ r_1 तथा r_2 हैं

तथा उनकी ऊँचाइयों का अनुपात 1:3 है।

$$\therefore \text{ऊँचाईयाँ} = h \text{ सेमी.}$$

एवं 3h सेमी.

अब प्रश्नानुसार,

$$\pi r_1^2 h = \pi r_2^2 h$$

$$\pi r_1^2 \times 1 = \pi r_2^2 \times 3$$

$$\frac{r_1^2}{r_2^2} \Rightarrow \frac{3}{1} \Rightarrow \frac{r_1}{r_2} = \frac{\sqrt{3}}{1} = \frac{\sqrt{3} \times \sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{3}{\sqrt{3}}$$

$$r_1 : r_2 = 3 : \sqrt{3}$$

16. दोनों सिरों से खुली हुई एक बेलनाकार नली धातु की बनी हुई है। उसका आन्तरिक व्यास 11.2 सेमी और उसकी लम्बाई 21 सेमी है। धातु की सभी जगह पर मोटाई 0.4 सेमी है, धातु का आयतन है-

(a) 300 सेमी³ (b) 30.62 सेमी³
(c) 312.5 सेमी³ (d) 322.4 सेमी³

UP TET (Class VI-VIII) 27 June 2013

Ans : (b) धातु का आयतन $= \pi h(R^2 - r^2)$

$$\left[\begin{aligned} \text{बाहरी त्रिज्या (R)} &= \frac{11.2}{2} + 0.4 \\ &= 5.6 + 0.4 = 6 \\ \text{आन्तरिक त्रिज्या (r)} &= 5.6 \end{aligned} \right]$$

$$= 3.142 \times 2 (36 - 31.36)$$

$$= 3.142 \times 2.1 (4.64)$$

$$= 3.142 \times 9.744 = 30.62 \text{ cm}^3$$

17. पानी से लबालब भरे एक खुले उलटे शंक्वाकार बर्तन की ऊँचाई 8 सेमी और शीर्ष की त्रिज्या 5 सेमी है। सीसे की कुछ गोलियाँ बर्तन में डाली जाती हैं, जिससे बर्तन का एक-चौथाई पानी बह जाता है। सीसे की प्रत्येक गोली की त्रिज्या 0.5 सेमी है। बर्तन में डाली गई गोलियों की संख्या है—

- (a) 50 (b) 75
(c) 100 (d) 150

UP TET (Class VI-VIII) 23 Feb 2014

Ans : (c) माना गोलियों की संख्या n है

$$\frac{1}{4} \times \text{शंक्वाकार बर्तन का आयतन} = \text{गोलियों का आयतन}$$

$$\text{तब } \frac{1}{3} \pi r^2 h \times \frac{1}{4} = \frac{4}{3} \pi r^3 \times (\text{गोलियों की संख्या})$$

(जहाँ ऊँचाई $h = 8 \text{ cm}$, त्रिज्या $r = 5 \text{ cm}$, गोलियों की संख्या $= n$)

$$\frac{1}{3} \times \pi \times (5)^2 \times 8 \times \frac{1}{4} = \frac{4}{3} \pi \times (0.5)^3 \times n$$

$$\frac{1}{3} \times (5)^2 \times \frac{8}{4} = \frac{4 \times \pi}{3 \times \pi} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times n$$

$[(0.5) \text{ को } \frac{1}{2} \text{ लिख सकते हैं}]$

$$\frac{25}{3} \times 2 = \frac{4}{2 \times 3 \times 4} \times n$$

$$n \Rightarrow 25 \times 2 \times 2$$

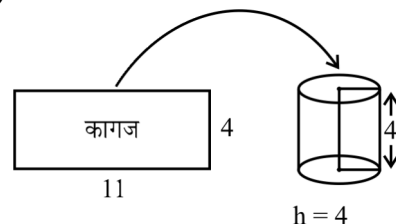
$$n = 100 \text{ गोलियों की संख्या}$$

18. 11 सेमी $\times$ 4 सेमी, एक आयताकार पेपर के टुकड़े को मोड़कर बिना दोहराव के एक बेलन ऊँचाई 4 सेमी का बनाया जाता है, बेलन का आयतन होगा—

- (a) 37.5 घन सेमी (b) 38.5 घन सेमी
(c) 35.8 घन सेमी (d) 28.5 घन सेमी

UP TET (Class VI-VIII) 19 Dec 2016

Ans : (b)



$$\therefore 2\pi r = 11$$

$$2 \times \frac{22}{7} r = 11 \Rightarrow r = \frac{7}{4}$$

$$\text{बेलन का आयतन} = \pi r^2 h$$

$$= \frac{22}{7} \left(\frac{7}{4} \right)^2 \times 4 = \frac{22}{7} \times \frac{49}{4 \times 4} \times 4 = \frac{11 \times 7}{2}$$

$$= \frac{77}{2} = 38.5 \text{ cm}^3$$

19. एक बेलन के वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल का 4 गुना उसके आधारों के क्षेत्रफलों के योगफल के 6 गुने के बराबर है। यदि इस बेलन की ऊँचाई 12 सेमी है, तो इसका आयतन (सेमी³) में है—

- (a) 48π (b) 384π
(c) 546π (d) 768π

C TET (Class VI-VIII) 21 Sep 2014

Ans : (d) बेलन का वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल $= 2\pi rh$

$$\text{बेलन के आधार का क्षेत्रफल} = \pi r^2$$

$$\therefore \text{आधारों के क्षेत्रफलों का योग} = 2\pi r^2$$

प्रश्नानुसार,

$$4 \times \text{बेलन का वक्र पृष्ठीय क्षेत्रफल} = 6 \times \text{आधारों के क्षेत्रफलों का योगफल}$$

$$4 \times 2\pi rh = 6 \times 2\pi r^2 \Rightarrow 8\pi rh = 12\pi r^2$$

$$8\pi r \times 12 = 12\pi r^2$$

$$[r = 8] \text{ सेमी}$$

$$\therefore \text{आयतन} = \pi r^2 h = \pi \times 8^2 \times 12 = \pi \times 64 \times 12$$

$$\text{आयतन} = 768\pi \text{ सेमी}^3$$

20. 1 सेमी आधार त्रिज्या तथा 5 सेमी ऊँचाई की एक बेलनाकार लकड़ी से सबसे बड़े काट क्षेत्र का आयतन होगा—

- (a) $\frac{4}{3}(5\pi)$ सेमी³ (b) $\frac{4}{3}\pi$ सेमी³
(c) 5π सेमी³ (d) इनमें से कोई नहीं

Punjab TET (Class I-V) 18 Nov. 2011

Ans: (b) काट क्षेत्र के आशय गोले से है। अतः गोले की अधिकतम त्रिज्या $r = 1$ सेमी

$$\therefore \text{सबसे बड़े काट क्षेत्र (गोले) का आयतन} = \frac{4}{3}\pi r^3$$

$$= \frac{4}{3}\pi(1)^3 \text{ सेमी}^3 = \frac{4}{3}\pi \text{ सेमी}^3$$

21. यदि एक शंकु और एक गोले की त्रिज्या और आयतन बराबर हो, तो शंकु की ऊँचाई और गोले के व्यास का अनुपात होगा—

(a) 1 : 1 (b) 1 : 2
(c) 2 : 1 (d) 3 : 2

Punjab TET (Class VI-VIII) 2011

Ans : (c) शंकु का आयतन = $\frac{1}{3}\pi r^2 h$

तथा गोले का आयतन = $\frac{4}{3}\pi r^3$

प्रश्नानुसार, $\frac{1}{3}\pi r^2 h = \frac{4}{3}\pi r^3$

$$4r = h$$

$$\frac{\text{शंकु की ऊँचाई}}{\text{गोले के व्यास}} = \frac{h}{2r} = \frac{4r}{2r} = \frac{2}{1}$$

ऊँचाई : व्यास = 2 : 1

22. एक आयताकार टंकी की लम्बाई = 6 मी. चौड़ाई = 2.4 मी. तथा गहराई = 1 मी है। आधी भरी हुई टंकी में जल का आयतन होगा—

(a) 6 मी³ (b) 6.4 मी³
(c) 6.8 मी³ (d) 7.2 मी³

UPTET (Class I-V) 13 Nov. 2011

Ans : (d) टंकी की क्षमता = टंकी का आयतन

$$= \text{लं.} \times \text{चौ.} \times \text{ऊँ.}$$

$$= 6 \times 2.4 \times 1$$

$$= 14.4 \text{ मी}^3$$

चूँकि टंकी आधी भरी है

$$\text{अतः अभीष्ट जल की मात्रा} = \frac{14.4}{2} = 7.2 \text{ मी}^3$$

23. दो लम्बवृत्तीय शंकुओं की ऊँचाइयों का अनुपात 25:64 तथा उनके व्यासों का अनुपात 4:5 है। उनके आयतनों का अनुपात है—

(a) 1:3 (b) 1:4
(c) 5:8 (d) 1:2

UP TET (Class VI-VIII) 15 Oct 2017

Ans. (b) : $\therefore$ व्यासों का अनुपात = 4:5

$\therefore$ त्रिज्याओं का अनुपात = 4:5

$$\therefore \text{आयतनों का अनुपात} = \frac{\frac{1}{3}\pi r_1^2 h_1}{\frac{1}{3}\pi r_2^2 h_2} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \times \left(\frac{h_1}{h_2}\right)$$

$$= \left(\frac{4}{5}\right)^2 \times \frac{25}{64}$$

$$= \frac{16}{25} \times \frac{25}{64} = \frac{1}{4} = 1:4$$

24. यदि दो शंकुओं के आयतन में 1 : 4 का अनुपात हो और उनके व्यासों में 4 : 5 का अनुपात हो, तो उनकी ऊँचाइयों में अनुपात है—

(a) 2 : 5 (b) 5 : 4
(c) 15 : 16 (d) 25 : 64

UP TET (Class VI-VIII) 27 June 2013

Ans : (d) शंकु का आयतन = $\frac{1}{3}\pi r^2 h$

माना ऊँचाई h_1, h_2 त्रिज्या r_1, r_2 तथा आयतन V_1, V_2 है।

$$\text{तो } \frac{V_1}{V_2} = \frac{\frac{1}{3}\pi r_1^2 h_1}{\frac{1}{3}\pi r_2^2 h_2}$$

$$\text{प्रश्नानुसार } \frac{1}{4} = \frac{(4)^2 \times h_1}{(5)^2 \times h_2} \quad (\because 2r = d)$$

$$\frac{h_1}{h_2} = \frac{1}{4} \times \frac{25}{16} = \frac{25}{64} = 25:64$$

25. एक बेलन का वक्रपृष्ठ 1000 सेमी² है तथा इसके आधार का व्यास 20 सेमी. है तो बेलन का आयतन है—

(a) 5000 सेमी³ (b) 4800 सेमी³
(c) 3950 सेमी³ (d) 4000 सेमी³

Bihar TET (Class VI-VIII) 2011

Ans : (a) बेलन का वक्रपृष्ठ = $2\pi rh$

$$1000 = 2\pi rh$$

$$h = \frac{1000}{2\pi \times 10} = \frac{50}{\pi} \text{ सेमी.} \quad \left(\begin{array}{l} \because \text{व्यास} = 20 \text{ सेमी.} \\ \therefore \text{त्रिज्या (r)} = \frac{20}{2} = 10 \text{ सेमी.} \end{array} \right)$$

$$\text{बेलन का आयतन} = \pi r^2 h$$

$$= \pi \times 10^2 \times \frac{50}{\pi}$$

$$= 100 \times 50 = 5000 \text{ सेमी.}^3$$

26. यदि 14 सेमी. वाले एक लम्ब वृत्तीय बेलन का वक्रपृष्ठीय क्षेत्रफल 88 सेमी.² है, तो बेलन के आधार का व्यास होगा—

(a) 2 सेमी. (b) 3 सेमी.
(c) 4 सेमी. (d) 5 सेमी.

CG TET (Class VI-VIII) 2011

Ans : (a) बेलन का वक्रपृष्ठीय क्षेत्रफल = $2\pi rh$

$$88 = 2 \times \frac{22}{7} \times r \times 14$$

$$r = \frac{88 \times 7}{2 \times 14 \times 22} = 1$$

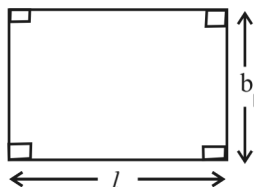
अतः आधार का व्यास = $2r = 2 \times 1 = 2$ सेमी.

16.

क्षेत्रफल- आयत, वर्ग Area-Rectangle, Square

आयत (Rectangle)–

→ वह चतुर्भुज जिसकी आमने-सामने की भुजायें बराबर तथा प्रत्येक कोण समकोण है, आयत कहलाता है।



(i) आयत का क्षेत्रफल (A) = लम्बाई × चौड़ाई = $l \times b$

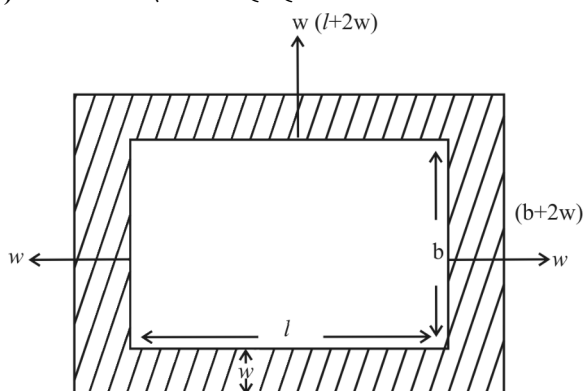
(ii) आयत का परिमाप (P) = 2 (लम्बाई + चौड़ाई) = $2(l+b)$

(iii) आयत का विकर्ण (D) = $\sqrt{l^2 + b^2}$

रास्ते का क्षेत्रफल (Area of way)

यदि किसी आयत के अंदर या बाहर की ओर से किसी लम्बाई और चौड़ाई का रास्ता हो तब रास्ते का क्षेत्रफल ज्ञात करना–

(i) जब रास्ता मैदान के बाहर हो–



यदि कोई आयताकार पार्क जिसकी लम्बाई l तथा चौड़ाई b के चारों तरफ w मी. चौड़ा रास्ता हो तो रास्ते का क्षेत्रफल–

बड़े वाले आयत का क्षेत्रफल– छोटे वाले आयत का क्षेत्रफल

$$= (l+2w)(b+2w) - l \times b$$

$$= lb + 2wl + 2wb + 4w^2 - lb$$

$$= 2w(l+b+2w)$$

$$\text{अभीष्ट रास्ते का क्षेत्रफल} = 2w(l+b+2w)$$

उदाहरण: एक आयताकार मैदान जिसकी लम्बाई और चौड़ाई क्रमशः 135 m और 125m है। इस मैदान के बाहर चारों ओर 2.5 m चौड़ा एक रास्ता है। रास्ते का क्षेत्रफल बताइए।

(a) 1378 m²

(b) 1325 m²

(c) 1725 m²

(d) 1448 m²

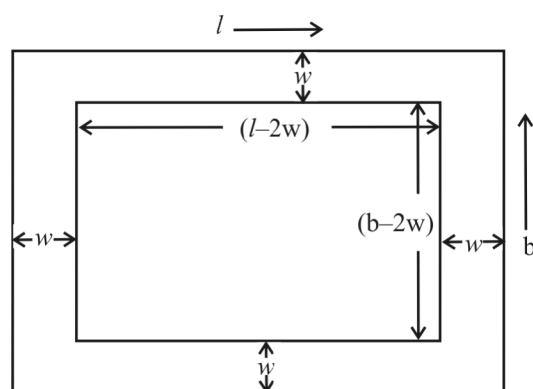
हल : (b) रास्ते का क्षेत्रफल = $2w(l+b+2w)$

$$= 2 \times 2.5 (135+125+2 \times 2.5)$$

$$= 5 (265)$$

$$= 1325 \text{ m}^2$$

(ii) जब रास्ता मैदान के अंदर से हो–



रास्ते का क्षेत्रफल

$$= \text{बड़े वाले आयत का क्षेत्रफल} - \text{छोटे आयत का क्षेत्रफल}$$

$$= lb - (l-2w)(b-2w)$$

$$\text{अभीष्ट रास्ते का क्षेत्रफल} = 2w(l+b-2w)$$

नोट- रास्ते का क्षेत्रफल = $2w(l+b \pm 2w)$

{बाहर = +}

{अंदर = -}

उदाहरण: एक आयताकार कमरे की लम्बाई और चौड़ाई

क्रमशः 15 सेमी. और 12 सेमी. है इस कमरे की अंदर

चारों ओर 0.5 मी. चौड़े भाग पर पेंट कराना है जिस पर कुल कितने ₹ का खर्च आयेगा जबकि पेंट कराने का खर्च = ₹ 12/m² है।

(a) ₹ 427

(b) ₹ 337

(c) ₹ 578

(d) ₹ 312

हल : (d) ∴ $A = 2w(l+b-2w)$

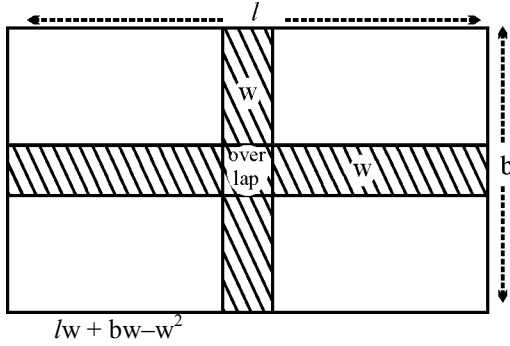
$$= 2 \times 0.5 (15+12-2 \times 0.5)$$

$$= 26 \text{ m}^2$$

$$\text{खर्च} = 26 \times 12$$

$$= ₹ 312$$

(iii) यदि रास्ता समकोण पर काटता है तो रास्ते का क्षेत्रफल अर्थात् मैदान के बीचों बीच—



$$\therefore A = w(l + b - w)$$

उदाहरण: एक आयताकार मैदान है जिसकी लम्बाई और चौड़ाई क्रमशः 140 मीटर और 111 मीटर है। इस मैदान के अंदर लम्बाई और चौड़ाई के समानांतर एक दूसरे के लम्बवत् काटते हुए 1 मीटर चौड़े दो रास्ते हैं, रास्ते का क्षेत्रफल बताइए।

- (a) 278 m^2 (b) 541 m^2
(c) 250 m^2 (d) 337 m^2

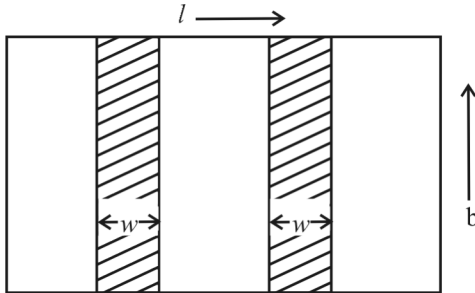
हल : (c) $\therefore A = w(l + b - w)$

$$= 1(140 + 111 - 1)$$

$$= 251 - 1$$

$$A = 250 \text{ m}^2$$

(iv) यदि दो रास्ता मैदान के बीचों-बीच हो तो—



रास्ते का क्षेत्रफल $= w(l + b - w)$

रास्ते को छोड़कर शेष भाग का क्षेत्रफल $= (l + w)(b - w)$

उदाहरण: एक आयताकार मैदान के बीचों-बीच दो रास्ते हैं यदि आयत की लम्बाई 10 m, चौड़ाई 25 m हो तथा बीचों बीच रास्ते की चौड़ाई 7 m हो तो रास्ते का क्षेत्रफल एवं शेष भाग का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

- (a) $196,306 \text{ m}^2$ (b) $878,236 \text{ m}^2$
(c) $237,525 \text{ m}^2$ (d) इनमें से कोई नहीं

हल : (a) रास्ते का क्षेत्रफल $= w(l + b - w)$

$$= 7(25 + 10 - 7)$$

$$= 7(35 - 7)$$

$$= 7 \times 28 = 196 \text{ m}^2$$

अब रास्ते को छोड़कर शेष भाग का क्षेत्रफल

$$= (l + w)(b - w)$$

$$= (10 + 7)(25 - 7)$$

$$= 17 \times 18$$

$$= 306 \text{ m}^2$$

(v) आयताकार कागज से अधिकतम काटे जाने वाले वृत्त की संख्या—

$$N = \left(\frac{\text{लम्बाई}}{\text{व्यास}} \right) \times \left(\frac{\text{चौड़ाई}}{\text{व्यास}} \right)$$

उदाहरण: एक आयताकार कागज की लम्बाई और चौड़ाई क्रमशः 6 cm और 4 cm है। इस कागज से 1 cm त्रिज्या वाले अधिकतम कितने वृत्त काटे जा सकते हैं।

- (a) 18 (b) 12
(c) 6 (d) 9

हल : (c) अधिकतम काटे जाने वाले वृत्त की संख्या—

$$N = \left(\frac{\text{लम्बाई}}{\text{व्यास}} \right) \times \left(\frac{\text{चौड़ाई}}{\text{व्यास}} \right)$$

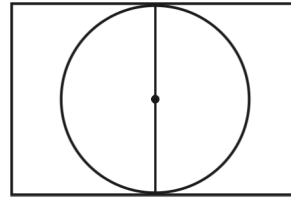
$$\therefore \text{त्रिज्या} = 1 \text{ cm}, \therefore \text{व्यास} = 2 \text{ cm}$$

$$\therefore N = \left(\frac{6}{2} \right) \times \left(\frac{4}{2} \right)$$

$$= 3 \times 2 = 6$$

(vi) अधिकतम क्षेत्रफल वाले काटे गए वृत्त का क्षेत्रफल

ज्ञात करना—



— क्षेत्रफल की स्थिति में आयत की लम्बाई और चौड़ाई में छोटी भुजा वृत्त का व्यास होता है।

उदाहरण: एक आयताकार कागज जिसकी लम्बाई और चौड़ाई 40 cm और 14 cm है इस कागज से अधिकतम क्षेत्रफल वाला एक वृत्त काटा गया वृत्त का क्षेत्रफल बताइए।

- (a) 113 cm (b) 154 cm
(c) 148 cm (d) 159 cm

हल : (b) $\therefore$ चौड़ाई छोटी भुजा है

$$\therefore \text{वृत्त का व्यास} = 14 \text{ cm.}$$

$$\text{त्रिज्या} = \frac{14}{2} = 7 \text{ cm.}$$

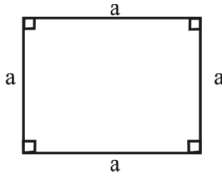
$$\therefore \text{वृत्त का क्षेत्रफल} = \pi r^2$$

$$= \frac{22}{7} \times (7)^2$$

$$= \frac{22}{7} \times 7 \times 7$$

$$= 154 \text{ cm.}$$

वर्ग (Square)— वर्ग एक ऐसा चतुर्भुज है, जिसकी सभी भुजाएँ बराबर तथा प्रत्येक कोण 90° होता है। इसमें लम्बाई और चौड़ाई बराबर होती हैं।



(i) वर्ग का क्षेत्रफल (A) = भुजा × भुजा = (भुजा)²

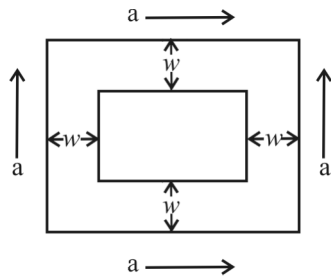
(ii) वर्ग का परिमाप (P) = 4 × एक भुजा

(iii) वर्ग का विकर्ण (D) = एक भुजा × $\sqrt{2}$

रास्ते का क्षेत्रफल—

किसी वर्ग के अंदर या बाहर की ओर किसी लम्बाई का रास्ता हो तो रास्ते का क्षेत्रफल ज्ञात करना।

(i) जब रास्ता बाहर की ओर हो—



रास्ते का क्षेत्रफल = बड़े वर्ग का क्षेत्रफल - छोटे वर्ग का क्षेत्रफल

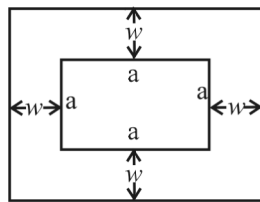
$$= (a + 2w)(a + 2w) - a^2$$

$$= a^2 + 4w^2 + 4aw - a^2$$

$$= 4w(w + a)$$

$$\therefore \text{रास्ते का क्षेत्रफल} = 4w(w + a)$$

(ii) जब रास्ता अंदर की ओर हो—



रास्ते का क्षेत्रफल = छोटे वर्ग का क्षेत्रफल - बड़े वर्ग का क्षेत्रफल

$$= a^2 - (a - 2w)(a - 2w)$$

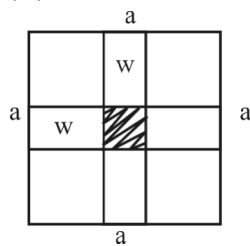
$$= a^2 - \{a^2 + 4w^2 - 4aw\}$$

$$= a^2 - a^2 - 4w^2 + 4aw$$

$$= 4w(a - w)$$

$$\text{रास्ते का क्षेत्रफल} = 4w(a - w)$$

(iii) जब रास्ता समकोण पर काटे—



$$\text{रास्ते का क्षेत्रफल} = w(2a - w)$$

उदाहरण: एक वर्गाकार पार्क में बाहर की ओर एक 3 सेमी. का एक रास्ता है। यदि वर्ग की भुजा 12cm. हो तो वर्ग के बाहर की ओर के रास्ते का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

- (a) 120 cm² (b) 180 cm²
 (c) 178 cm² (d) 289 cm²

हल : (b) रास्ते का क्षेत्रफल = $4w(w + a)$

$$= 4 \times 3(3 + 12) = 12 \times 15$$

$$= 180 \text{ cm}^2$$

उदाहरण: एक वर्ग में अंदर की ओर एक रास्ता है जिसकी चौड़ाई 7 सेमी है। यदि वर्ग की भुजा 22 सेमी. हो तो वर्ग के अंदर की ओर के रास्ते का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

- (a) 349 cm² (b) 420 cm²
 (c) 287 cm² (d) 125 cm²

हल : (b) रास्ते का क्षेत्रफल = $4w(a - w)$

$$= 4 \times 7(22 - 7)$$

$$= 28 \times 15$$

$$= 420 \text{ cm}^2$$

उदाहरण: एक वर्गाकार पार्क में 2 रास्ते समकोण पर एक दूसरे को काट रहे हैं। यदि रास्ते की चौड़ाई 12 मी. तथा वर्ग की भुजा 17 मी. हो तो रास्ते का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

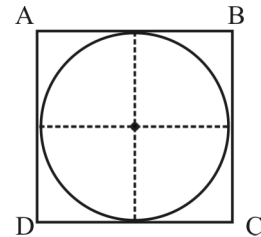
- (a) 359 m² (b) 287 m²
 (c) 264 m² (d) 137 m²

हल : (c) रास्ते का क्षेत्रफल = $w(2a - w)$

$$= 12(17 \times 2 - 12)$$

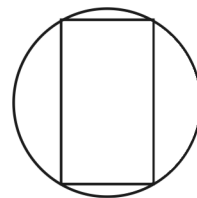
$$= 12(34 - 12) = 12 \times 22 = 264 \text{ m}^2$$

→ जब किसी वर्ग के अंदर वृत्त बना हो तो उसकी अंतः त्रिज्या—



$$\text{अंतः त्रिज्या } r = \frac{a}{2}$$

→ वर्ग के बाहर वृत्त बना हो तब बाह्य त्रिज्या—



$$\text{बाह्य त्रिज्या } R = \frac{a}{\sqrt{2}}$$

उदाहरण: एक वर्ग जिसकी भुजा की लम्बाई 12cm है। इस वर्ग के अंदर अधिकतम क्षेत्रफल का एक वृत्त खींचा गया वृत्त की त्रिज्या की लम्बाई बताइए।

- (a) 12 cm (b) 9 cm
(c) 6 cm (d) 21 cm

हल : (c) अंतः वृत्त की त्रिज्या $(r) = \frac{a}{2} = \frac{12}{2} = 6 \text{ cm}$.

उदाहरण: एक वर्ग जिसकी भुजा की लम्बाई $10\sqrt{2} \text{ cm}$ है इस वर्ग के परिवृत्त की त्रिज्या की लम्बाई बताइए।

- (a) 22 cm (b) 10 cm
(c) 37 cm (d) इनमें से कोई नहीं

हल : (b) परिवृत्त की त्रिज्या $(R) = \frac{a}{\sqrt{2}} = \frac{10\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 10 \text{ cm}$.

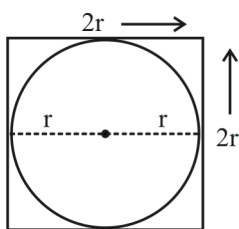
उदाहरण: एक वर्ग जिसके अंतः वृत्त और बाह्य वृत्त की त्रिज्याओं की लम्बाई में अनुपात बताइए।

- (a) $\sqrt{2} : 5$ (b) $3 : \sqrt{7}$
(c) $1 : \sqrt{2}$ (d) $4\sqrt{7} : 2$

हल : (c) माना वर्ग के अन्तःवृत्त की त्रिज्या (r) तथा बाह्य वृत्त की त्रिज्या (R) है, तब दोनों का अनुपात— $\frac{r}{R} = \frac{a}{2} : \frac{a}{\sqrt{2}}$

$$r : R = 1 : \sqrt{2}$$

→ r त्रिज्या के परिगत खींचे गये वर्ग का क्षेत्रफल ज्ञात करना—



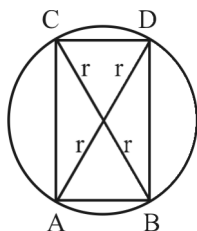
वर्ग की भुजा = वृत्त का व्यास
 $= 2r$

वर्ग का क्षेत्रफल = $(\text{भुजा})^2$
 $= (2r)^2$
 $= 4r^2$

$$\text{परिगत वर्ग का क्षेत्रफल} = 4r^2$$

→ यदि वर्ग के परिवृत्त की त्रिज्या r है, वर्ग का क्षेत्रफल

⇒



∴ वर्ग का विकर्ण $= 2r$

$$\begin{aligned} \therefore \text{वर्ग का क्षेत्रफल} &= \frac{\text{विकर्ण}^2}{2} \\ &= \frac{(2r)^2}{2} \\ &= \frac{4r^2}{2} = 2r^2 \end{aligned}$$

उदाहरण: यदि किसी वर्ग के परिवृत्त की त्रिज्या 2cm है तो वर्ग का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए—

- (a) 7 cm^2 (b) 8 cm^2
(c) 24 cm^2 (d) 13 cm^2

हल : (b) ∴ परिवृत्त की त्रिज्या $= 2 \text{ cm}$

$$\begin{aligned} \therefore \text{वर्ग का क्षेत्रफल} &= 2r^2 \\ &= 2 \times 2^2 \\ &= 8 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

नोट— सभी आकृतियों (त्रिभुज, चतुर्भुज, आयत, वर्ग, वृत्त) के लिए कुछ महत्वपूर्ण सूत्र—

यदि किसी आकृति के क्षेत्रफल के सूत्र में दो ही भुजा का प्रयोग हो तब—

(1) एक भुजा में $x\%$ वृद्धि तथा दूसरी भुजा में $y\%$ की वृद्धि की जाय तो क्षेत्रफल में कुल $\%$ वृद्धि—

$$\% \text{ वृद्धि} = \left(x + y + \frac{xy}{100} \right) \%$$

$$\frac{\text{नया क्षेत्रफल}}{\text{पहले का क्षेत्रफल}} = \left(1 + \frac{x}{100} \right) \left(1 + \frac{y}{100} \right)$$

(2) एक भुजा में $x\%$ वृद्धि हो तथा दूसरी भुजा में $y\%$ की कमी की जाय तो क्षेत्रफल में कुल $\%$ वृद्धि/कमी

$$\% \text{ वृद्धि या कमी} = \left(x - y - \frac{xy}{100} \right) \%$$

नोट— यदि उत्तर धनात्मक हो तो $\%$ वृद्धि होगी तथा यदि ऋणात्मक हो तो $\%$ कमी होगी।

$$\frac{\text{नया क्षेत्रफल}}{\text{पहले का क्षेत्रफल}} = \left(1 + \frac{x}{100} \right) \left(1 - \frac{y}{100} \right)$$

(3) यदि एक भुजा में $x\%$ की कमी तथा दूसरी में भी $y\%$ की कमी हो तो क्षेत्रफल में कुल $\%$ कमी—

$$\% \text{ कमी} = \left(x + y - \frac{xy}{100} \right) \%$$

(4) यदि प्रत्येक भुजा में $x\%$ घटाया जाय तो तो क्षेत्रफल में कमी—

$$\% \text{ कमी} = \left(2x - \frac{x^2}{100} \right) \%$$

(5) यदि प्रत्येक भुजा में $x\%$ वृद्धि हो तो क्षेत्रफल में प्रतिशत वृद्धि—

$$\% \text{ वृद्धि} = \left(2x + \frac{x^2}{100} \right) \%$$

(6) यदि किसी आकृति की प्रत्येक भुजा को n गुना कर दिया जाय तो क्षेत्रफल में प्रतिशत वृद्धि या कमी-

$$\% \text{ वृद्धि या कमी} = (n^2 - 1) \times 100\%$$

(7) यदि आकृति के एक भुजा को m गुना व दूसरे को n गुना कर दिया जाय तो क्षेत्रफल में प्रतिशत वृद्धि

$$\% \text{ वृद्धि} = (mn - 1) \times 100\%$$

(8) वृत्त की त्रिज्या में $x\%$ वृद्धि होने से परिधि में भी $x\%$ वृद्धि ही होगी।

उदाहरण: किसी आयत के लम्बाई में 30% तथा चौड़ाई में 20% की वृद्धि होने से क्षेत्रफल में कितने प्रतिशत की वृद्धि होगी-

- (a) 37% (b) 52%
(c) 56% (d) 74%

हल : (c) क्षेत्रफल में प्रतिशत % वृद्धि $= x + y + \frac{xy}{100}$

$$= 30 + 20 + 20 \times \frac{30}{100}$$

$$= 50 + \frac{600}{100} = \frac{5000 + 600}{100} = \frac{5600}{100} = 56\%$$

उदाहरण: किसी आयत की लम्बाई और चौड़ाई में 100 प्रतिशत की वृद्धि होने पर उसके क्षेत्रफल में कितने प्रतिशत की वृद्धि होगी?

- (a) 200% (b) 300%
(c) 500% (d) 100%

हल : (b) प्रतिशत वृद्धि $= (n^2 - 1)100\%$

$\therefore 100\%$ वृद्धि का अर्थ है दो गुना

$$\therefore n = 2$$

$$\therefore \text{प्रतिशत वृद्धि} = (2^2 - 1)100\% = (4 - 1)100\% = 300\%$$

उदाहरण: किसी आयताकार खेत की चौड़ाई में 30% की वृद्धि कर दिया जाए, तो उसके क्षेत्रफल में कितने % की वृद्धि होगी।

- (a) 40% (b) 50%
(c) 22% (d) 30%

हल : (d)

Ist Method - माना कि खेत की लम्बाई $= x$
चौड़ाई $= y$

$$\therefore \text{खेत का क्षेत्रफल} = xy$$

$$30\% \text{ वृद्धि के बाद चौड़ाई} = y + y \times \frac{30}{100} = \frac{13y}{10}$$

$$\therefore \text{वृद्धि के बाद क्षेत्रफल} = x \times \frac{13y}{10} = \frac{13xy}{10}$$

$$\text{वृद्धि} = \frac{13xy}{10} - xy = \frac{3xy}{10}$$

$$\therefore \text{क्षेत्रफल में \% वृद्धि} = \frac{3xy \times 100}{10 \times xy} = 30\%$$

IInd Method - क्षेत्रफल में % वृद्धि $= x + y + \frac{xy}{100}$

$$= 0 + 30 + \frac{30 \times 0}{100} = 30\%$$

परीक्षोपयोगी महत्वपूर्ण प्रश्न

1. एक आयताकार बाग 120 मी. लम्बा तथा 60 मी. चौड़ा है और इसके बाहर चारों ओर 3 मी. चौड़ा रास्ता बना हुआ है। इस रास्ते को 6.25 पैसे प्रति वर्गमीटर की दर से पक्का कराने में क्या खर्च लगेगा?

- (a) ₹ 6975 (b) ₹ 3749
(c) ₹ 2238 (d) ₹ 4527

हल : (a) Ist Method-

$$\text{आयताकार बाग का क्षेत्रफल} = 120 \times 60 = 7200 \text{ m}^2$$

$$\text{रास्ता सहित बाग की लम्बाई} = (120 + 2 \times 3) = 126 \text{ m}$$

$$\text{रास्ता सहित बाग की चौड़ाई} = 60 + 2 \times 3 = 66 \text{ m}$$

$$\text{रास्ता सहित बाग का क्षेत्रफल} = 126 \times 66 = 8316 \text{ m}^2$$

$$\text{रास्ते का क्षेत्रफल} = (8316 - 7200) = 1116 \text{ m}^2$$

$$\therefore \text{खर्च} = 1116 \times 6.25$$

$$= ₹ 69,75$$

IInd Method : रास्ते का क्षेत्रफल $= 2w(l + b + 2w)$

$$= 2 \times 3 (120 + 60 + 2 \times 3)$$

$$= 6(180 + 6)$$

$$= 6(186)$$

$$= 1116 \text{ m}^2$$

$$\therefore \text{खर्च} = 1116 \times 6.25$$

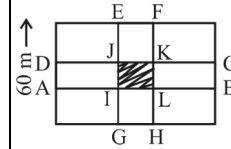
$$= ₹ 6975$$

2. एक आयताकार मैदान 80 मी. लम्बा तथा 60 मी. चौड़ा है। इसके बीच में लम्बाई तथा चौड़ाई के समांतर 5 मी. चौड़े दो रास्ते हैं तो रास्ते में 5 डेसीमीटर वर्ग के कितने पत्थर फर्श बनाने में लगेंगे?

- (a) 637.83 (b) 2700
(c) 2900 (d) 5600

हल : (b)

Ist Method



$$\rightarrow 80 \text{ m}$$

$$\text{रास्ता ABCD का क्षेत्रफल} = 80 \times 5 = 400 \text{ m}^2$$

$$\text{रास्ता EFGH का क्षेत्रफल} = 60 \times 5 = 300 \text{ m}^2$$

$$\text{दोनों रास्तों के अभ्यनिष्ठ भाग अर्थात् IJKL का क्षेत्रफल} = 5 \times 5 = 25 \text{ m}^2$$

$$\therefore \text{रास्ते का क्षेत्रफल} = 400 + 300 - 25 = 675 \text{ m}^2$$

$$\therefore \text{पत्थर के एक टुकड़े की लम्बाई} = \text{चौड़ाई} = 5 \text{ डेसीमीटर}$$

$$= \frac{5}{10} = \frac{1}{2} \text{ m}$$

$$\therefore \text{पत्थर के एक टुकड़े का क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4} \text{ m}^2$$

$$\therefore \text{कुल पत्थर के टुकड़ों की संख्या} = \frac{675}{1/4} = 675 \times 4 = 2700$$

IInd Method –

$$\begin{aligned} \therefore \text{अभीष्ट रास्ते का क्षेत्रफल} &= w(l+b-w) \\ &= 5(80+60-5) \\ &= 5(140-5) \\ &= 135 \times 5 \\ &= 675 \text{ m}^2 \\ \therefore \text{पत्थर का क्षेत्रफल} &= \frac{1}{5} \text{ डेसीमीटर} = \frac{5}{10} \text{ m} = \frac{1}{2} \text{ m} \\ \therefore \text{पत्थर का क्षेत्रफल} &= \frac{1}{4} \text{ m}^2 \\ \therefore \text{कुल पत्थर} &= \frac{675}{1/4} = 2700 \text{ m} \end{aligned}$$

3. किसी आयताकार मैदान की लम्बाई में 40% की वृद्धि तथा चौड़ाई में 30% की कमी कर दी जाय तो उसके क्षेत्रफल में कितने प्रतिशत की वृद्धि या कमी होगी?
- (a) 4% (b) 8%
(c) 2% (d) इनमें से कोई नहीं

हल : (c) $\therefore$ % वृद्धि या कमी $= x - y - \frac{xy}{100}$

$$\therefore 40 - 30 - \frac{40 \times 30}{100} = 10 - 12 = -2\%$$

$\therefore$ 2% की कमी होगी।

4. किसी आयत की लम्बाई में 20% वृद्धि कर दी जाती है उसकी चौड़ाई में कितने प्रतिशत कमी कर दी जाय ताकि क्षेत्रफल में कोई परिवर्तन न हो?
- (a) $16\frac{2}{3}\%$ (b) $29\frac{3}{8}\%$
(c) 18.37% (d) इनमें से कोई नहीं

हल : (a)

Ist Method – माना कि आयत की लम्बाई x मी., चौड़ाई y मी. है।
क्षेत्रफल = xy वर्ग मीटर

$$\text{वृद्धि के बाद लम्बाई} = x \times \frac{120}{100} = \frac{6x}{5} \text{ m}$$

माना कि वृद्धि के बाद चौड़ाई = z मी.

$$\text{क्षेत्रफल} = \frac{6x}{5} \times z \text{ मी तो } \frac{6x}{5} \times z = xy$$

$$\text{या } 6x \times z = 5xy$$

$$z = \frac{5xy}{6x} = \frac{5y}{6}$$

$$\therefore \text{चौड़ाई में कमी} = y - \frac{5y}{6} = \frac{6y - 5y}{6} = \frac{y}{6}$$

$$\therefore y \text{ में कमी} = \frac{y}{6}$$

$$\therefore 100 \text{ में कमी} = \frac{y}{6 \times y} \times 100 = \frac{50}{3} = 16\frac{2}{3}\%$$

IInd Method :

यदि किसी के क्षेत्रफल में कोई परिवर्तन न हो तब % वृद्धि या कमी $= \frac{100x}{100 \pm x}$ का प्रयोग करे।

$$\begin{aligned} \therefore \text{चौड़ाई में \% कमी} &= \frac{100x}{100 + x} \quad (x = 20) \\ &= \frac{100 \times 20}{100 + 20} \\ &= \frac{2000}{120} \\ &= 16\frac{2}{3}\% \text{ की कमी} \end{aligned}$$

5. 8 m लम्बी कोठरी में दरी बिछाने का खर्च ₹80 है किन्तु यदि चौड़ाई 1 मी. कम होती है तो खर्च ₹ होता कोठरी की चौड़ाई मालूम करिए?
- (a) 7 m (b) 5m
(c) 8 m (d) 13m

हल : (b) चौड़ाई में 1 मीटर की कमी होने से खर्च में $(80-64) = ₹ 16$ की कमी हो जाती है।

$$\therefore ₹ 16 \text{ का मूल्य} = 1 \text{ मीटर}$$

$$\therefore ₹ 1 \text{ का मूल्य} = \frac{1}{16} \text{ का}$$

$$\therefore ₹ 80 \text{ मूल्य} = \frac{1}{16} \times 80 = 5 \text{ m}$$

$$\therefore \text{चौड़ाई} = 5 \text{ m}$$

6. यदि किसी आयत की लम्बाई तथा चौड़ाई का अनुपात 7 : 5 हो तथा परिमाप 1200 मी. हो तो आयत की लम्बाई तथा चौड़ाई क्या होगी?
- (a) 350 m, 250 m (b) 129 m, 275 m
(c) 725 m, 378 m (d) इनमें से कोई नहीं

हल : (a) माना लम्बाई = 7x तथा चौड़ाई = 5x

$$\therefore \text{परिमाप} = 2(l+b)$$

$$\therefore 1200 = 2(7x + 5x)$$

$$\therefore 600 = 12x$$

$$x = 50$$

$$\therefore \text{लम्बाई} = 7 \times 50 = 350 \text{ m, चौड़ाई} = 5 \times 50 = 250 \text{ m}$$

7. एक आयताकार खेत की परिमिति 40 मी. है तथा चौड़ाई 8m है। उसका क्षेत्रफल निकालें।
- (a) 78 m^2 (b) 37 m^2
(c) 96 m^2 (d) 85 m^2

हल : (c) $\therefore$ खेत का परिमाप = 40 m, चौड़ाई = 8 m

$$\begin{aligned} \therefore \text{खेत की लम्बाई} &= \frac{\text{परिमाप}}{2} - \text{चौड़ाई} \\ &= \frac{40}{2} - 8 = 12 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\text{खेत का क्षेत्रफल} = l \times b = 12 \times 8 = 96 \text{ m}^2$$

8. एक आयताकार मैदान की परिमिति 240 मीटर है तथा उसकी लम्बाई और चौड़ाई का अनुपात 5:3 है, तो उसका क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

- (a) 3748 m^2 (b) 4425 m^2
(c) 3375 m^2 (d) 3937 m^2

हल : (c) माना लम्बाई = $5x$, चौड़ाई = $3x$

$$\begin{aligned}\text{परिमाप} &= 2(\text{ल.} + \text{चौ.}) \\ &= 2(5x+3x) \\ &= 16x\end{aligned}$$

प्रश्नानुसार,

$$16x = 240$$

$$x = 15 \text{ मी.}$$

$$\therefore \text{लम्बाई} = 5x = 5 \times 15 = 75 \text{ मी.}$$

$$\text{चौड़ाई} = 3x = 3 \times 15 = 45 \text{ मी.}$$

$$\begin{aligned}\therefore \text{मैदान का क्षेत्रफल} &= \text{लं.} \times \text{चौ.} = 75 \times 45 \\ &= 3375 \text{ वर्गमी.}\end{aligned}$$

9. एक आयताकार वाटिका 120 फुट लम्बी, 60 फुट चौड़ी है और इसके चारों ओर बाहर से 9 फुट चौड़ा एक पथ है। यदि प्रति 100 वर्ग गज पथ बनाने का खर्च 8.75 हो तो पूरा पथ बनाने में क्या खर्च होगा?

- (a) ₹ 45.86 (b) ₹ 44.76
(c) ₹ 37.32 (d) ₹ 34.65

हल : (d) $\therefore 120 \text{ फुट} = 40 \text{ गज}$, $60 \text{ फुट} = 20 \text{ गज}$

$$9 \text{ फुट} = 3 \text{ गज}$$

$\therefore$ रास्ता बाहर की ओर है

$$\begin{aligned}\therefore \text{रास्ते का क्षेत्रफल} &= 2w(l+b+2w) \text{ से} \\ &= 2 \times 3(40+20+2 \times 3) \text{ वर्ग गज} \\ &= 6(60+6) = 6 \times 66 = 396 \text{ वर्ग गज}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\therefore \text{रास्ता बनाने का खर्च} &= \frac{396}{100} \times 8.75 \\ &= ₹ 34.65\end{aligned}$$

10. एक आयताकार भू-खण्ड की लम्बाई और चौड़ाई में 5:3 का अनुपात है। यदि लम्बाई, चौड़ाई से 16 मीटर अधिक है तो भू-खण्ड का क्षेत्रफल क्या होगा?

- (a) 775 m^2 (b) 960 m^2
(c) 837 m^2 (d) 336 m^2

हल : (b) माना लम्बाई = $5x$, चौड़ाई = $3x$

$$\therefore 5x - 3x = 16$$

$$\begin{aligned}\therefore 2x &= 16 \\ x &= 8\end{aligned}$$

$$\therefore \text{लम्बाई} = 8 \times 5 = 40 \text{ m तथा चौड़ाई} = 3x = 3 \times 8 = 24 \text{ m}$$

$$\begin{aligned}\therefore \text{क्षेत्रफल} &= \text{लम्बाई} \times \text{चौड़ाई} = 40 \times 24 \\ &= 960 \text{ m}^2\end{aligned}$$

11. यदि किसी वर्ग की प्रत्येक भुजा को 10% बढ़ा दिया जाय तो उसके क्षेत्रफल में कितने प्रतिशत की वृद्धि होगी?

- (a) 20 (b) 11
(c) 121 (d) 21

$$\begin{aligned}\text{हल : (d) क्षेत्रफल में प्रतिशत वृद्धि} &= \left(2x + \frac{x^2}{100}\right)\% \\ &= \left(2 \times 10 + \frac{10 \times 10}{100}\right)\% = 21\%\end{aligned}$$

12. यदि किसी आयत की लम्बाई 25% बढ़ जाय और चौड़ाई 20% घट जाय तो आयत के क्षेत्रफल में निम्न में से कौन-सा परिवर्तन हो जाएगा?

- (a) 5% वृद्धि (b) 5% हास
(c) अपरिवर्तित (d) 10% वृद्धि

हल : (c) लम्बाई में वृद्धि = 25%, चौड़ाई में कमी = 20%

$$\text{नया क्षेत्रफल} = \left(x - y - \frac{xy}{100}\right) \text{ से-}$$

$$= \left(25 - 20 - \frac{20 \times 25}{100}\right)$$

$$= 5 - \frac{20}{4} = 5 - 5 = 0$$

अतः क्षेत्रफल में % परिवर्तन अपरिवर्तित रहेगा।

13. एक आयत की लम्बाई को 10% कम किया जाता है तथा उसकी चौड़ाई में 10% वृद्धि की जाती है। आयत का क्षेत्रफल कितने प्रतिशत बदल जाएगा?

- (a) 0% (b) 1%
(c) 5% (d) 100%

हल : (b) लम्बाई में कमी = 10%

चौड़ाई में कमी = 10%

$$\begin{aligned}\therefore \text{आयत के क्षेत्रफल में \% बदलाव} &= \left(x - y - \frac{xy}{100}\right) \text{ से} \\ &= \left(10 - 10 - \frac{10 \times 10}{100}\right) \\ &= 0 - 1 = -1\%\end{aligned}$$

$\therefore$ क्षेत्रफल में 1% की कमी होगी।

14. किसी आयत की प्रत्येक भुजा को 20% बढ़ाया जाय, तो उसके क्षेत्रफल में कितने प्रतिशत की वृद्धि होगी?

- (a) 40% (b) 42%
(c) 44% (d) 46%

$$\begin{aligned}\text{हल : (c) आयत की प्रत्येक भुजा 20\% बढ़ाने पर क्षेत्रफल में} \\ \text{वृद्धि} &= \left(x + y + \frac{xy}{100}\right) \\ &= \left(20 + 20 + \frac{20 \times 20}{100}\right) \\ &= 44\%\end{aligned}$$

15. एक आयत की लम्बाई में 40% की वृद्धि तथा उसकी चौड़ाई में 40% की कमी की जाती है नये आयत के क्षेत्रफल में होगी—

- (a) न कोई कमी न कोई वृद्धि
(b) 10 % की वृद्धि
(c) 16% की कमी
(d) 10% की कमी

हल : (c) आयत की लम्बाई में वृद्धि = 40%
तथा चौड़ाई में कमी = 40%
 $\therefore$ क्षेत्रफल में % वृद्धि या कमी = $\left(x - y - \frac{xy}{100}\right)$ से
 $= 40 - 40 - \frac{40 \times 40}{100}$
 $= 16\%$ की कमी

16. यदि किसी लम्ब वृत्ताकार बेलन के अर्द्धव्यास में 50% की कमी तथा उसकी ऊँचाई में 60% की वृद्धि की जाए तो इसके आयतन में कमी होगी।
 (a) 10% (b) 40%
 (c) 60% (d) 20%

हल : (c) बेलन का आरंभिक आयतन,
 $V = \pi r^2 h$
 दूसरी स्थिति में,
 त्रिज्या $r_1 = \frac{r}{2}$
 ऊँचाई $h = 60\%$ की वृद्धि
 $\therefore h + \frac{h \times 60}{100} = \frac{16h}{10} = 1.6h$
 $\therefore v_1 = \pi r_1^2 h$
 $= \pi \left(\frac{r}{2}\right)^2 \times 1.6h = 0.4\pi r^2 h$
 आयतन में कमी $= \pi r^2 h - 0.4\pi r^2 h$
 $= 0.6\pi r^2 h$
 $\therefore \% \text{ कमी} = \frac{0.6\pi r^2 h}{\pi r^2 h} \times 100 = 60\%$

17. यदि किसी आयत की प्रत्येक भुजा को 50% बढ़ा दिया जाय तो इसका क्षेत्रफल बढ़ जाएगा।
 (a) 50% (b) 125%
 (c) 100% (d) 250%

हल : (b) प्रभावी प्रतिशत वृद्धि $= \left(50 + 50 + \frac{50 \times 50}{100}\right)\%$
 $= 125\%$

18. एक आयताकार प्लॉट की भुजाओं में 5:4 का अनुपात है और इसका क्षेत्रफल 500 मी² है। प्लॉट का परिमाण है।
 (a) 80 मी. (b) 100 मी.
 (c) 90 मी. (d) 95 मी.

हल : (c) माना लम्बाई = 5x, चौड़ाई = 4x
 $\therefore$ क्षेत्रफल = $(5x \times 4x)$
 $\therefore 500 = 20x^2$
 $x^2 = 25$
 $x = 5$
 $\therefore$ लम्बाई = $5x = 5 \times 5 = 25$ मी
 चौड़ाई = $4x = 4 \times 5 = 20$ मी
 $\therefore$ आयत का परिमाण = 2 (लम्बाई + चौड़ाई)
 $= 2(25 + 20)$
 $= 45 \times 2$
 $= 90$ मी

19. यदि किसी आयत की लम्बाई तथा उसकी परिमाण 5:16 के अनुपात में हो, तो उसकी लम्बाई तथा चौड़ाई में अनुपात होगा—
 (a) 5 : 11 (b) 5 : 8
 (c) 5 : 4 (d) 5 : 3

हल : (d) माना आयत की लम्बाई = x, चौड़ाई = y
 आयत का परिमाण = $2(x+y)$
 प्रश्नानुसार—

$$\frac{x}{2(x+y)} = \frac{5}{16}$$

$$\frac{x}{x+y} = \frac{5}{8} \Rightarrow \frac{x+y}{x} = \frac{8}{5}$$

$$\therefore \frac{x}{x} + \frac{y}{x} = \frac{8}{5}$$

$$\therefore \frac{y}{x} = \frac{8}{5} - 1$$

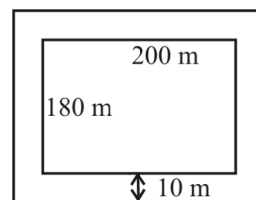
$$\frac{y}{x} = \frac{8-5}{5}$$

$$\frac{y}{x} = \frac{3}{5}$$

$$x : y = 5 : 3$$

20. 10 मी. चौड़ाई की एक गली 200 मीटर $\times$ 180 मीटर के माप वाले एक आयताकार उछाल को बाहर से घेरती है। पथ का क्षेत्रफल (वर्गमीटर) में है—
 (a) 8000 (b) 7000
 (c) 7500 (d) 8200

हल : (a)



$\therefore l = 200\text{m}, B = 180\text{m}$
 $w = 10\text{m}$
 $\therefore$ पथ का क्षेत्रफल $= 2w(l+b-2w)$
 $= 2 \times 10(200+180+2 \times 10)$
 $= 20(380+20)$
 $= 20(400)$
 $= 8000\text{ m}^2$

21. यदि किसी आयत के एक विकर्ण तथा क्षेत्रफल की माप क्रमशः 25 सेमी तथा 168 सेमी² हो तो आयत की लम्बाई होगी—
 (a) 31 सेमी (b) 24 सेमी
 (c) 17 सेमी (d) 7 सेमी

हल : (b) $\therefore$ आयत का विकर्ण $= \sqrt{l^2 + b^2} = 25$

$$\therefore l^2 + b^2 = (25)^2$$

$$l^2 + b^2 = 625 \dots\dots\dots(i)$$

पुनः आयत का क्षेत्रफल $= 168 \text{ cm}^2$

$$\therefore l \times b = 168 \dots\dots\dots(ii)$$

$$\begin{aligned} \therefore (l \times b)^2 &= l^2 + b^2 + 2l \times b \\ &= 625 + 2 \times 168 \\ &= 961 \end{aligned}$$

$$\therefore l + b = \sqrt{961} = 31 \dots\dots\dots(iii)$$

$$\begin{aligned} \text{पुनः } (l - b)^2 &= l^2 + b^2 - 2l \times b \\ &= 625 - 2 \times 168 \\ &= 289 \end{aligned}$$

$$\therefore l - b = \sqrt{289} = 17 \dots\dots\dots(iv)$$

समी (iii) और (iv) से

$$\begin{aligned} 2l &= 48 \\ &= 24 \text{ cm.} \end{aligned}$$

22. यदि किसी आयताकार भू-खण्ड की लम्बाई में 5% की वृद्धि तथा चौड़ाई में 10% की कमी की जाए तो इसके क्षेत्रफल में कितना परिवर्तन होगा?

- (a) 5.5% की वृद्धि (b) 5.5% की कमी
(c) 0.55% की कमी (d) कोई परिवर्तन नहीं

हल : (b) क्षेत्रफल में अभीष्ट परिवर्तन

$$\begin{aligned} &= x - y - \frac{xy}{100} \\ &= 5 - 10 - \frac{5 \times 10}{100} \\ &= -5 - 0.5 \\ &= -5.5\% \end{aligned}$$

ऋणात्मक चिन्ह कमी दर्शाता है।

23. किसी आयत की लम्बाई तथा चौड़ाई में क्रमशः 20% तथा 25% की वृद्धि की जाती है तो परिणामी आयत के क्षेत्रफल में वृद्धि होगी।

- (a) 60% (b) 50%
(c) 40% (d) 30%

हल : (b) आयत के क्षेत्रफल में % वृद्धि $= x + y + \frac{xy}{100}$

$$\begin{aligned} &= 20 + 25 + \frac{20 \times 25}{100} \\ &= 45 + \frac{500}{100} \\ &= 45 + 5 = 50\% \end{aligned}$$

24. यदि एक गोले की त्रिज्या दुगुनी कर दी जाए तो आयतन में वृद्धि का प्रतिशत कितना होगा?

- (a) 500% (b) 700%
(c) 600% (d) 800%

हल : (b) 100% एवं 100% की एकल समतुल्य वृद्धि

$$\begin{aligned} &= \left(100 + 100 + \frac{100 \times 100}{100} \right) \% \\ &= 300 \% \end{aligned}$$

अब 300 एवं 100% की एकल समतुल्य वृद्धि

$$\begin{aligned} &= \left(300 + 100 + \frac{300 \times 100}{100} \right) \% \\ &= 700\% \end{aligned}$$

25. यदि किसी वर्ग के प्रत्येक कोर को दुगुना कर दिया जाय तो उसके क्षेत्रफल में कितने प्रतिशत वृद्धि होगी?

- (a) 200% (b) 250%
(c) 280% (d) 300%

हल : (d) क्षेत्रफल में प्रतिशत वृद्धि

$$= \left(x + y + \frac{xy}{100} \right) \%$$

यहाँ $x = 100\%$, $y = 100\%$

$$\begin{aligned} &= 100 + 100 + \frac{100 \times 100}{100} \\ &= 200 + 100 = 300\% \end{aligned}$$

26. एक आयताकार प्लॉट का परिमाण 48 मी. है और क्षेत्रफल 108 मी² है। प्लॉट के आयाम हैं—

- (a) 36m, 3m (b) 12m, 9m
(c) 27m, 3m (d) 18m, 6m

हल : (d) माना प्लॉट की लम्बाई एवं चौड़ाई क्रमशः x मी. एवं y मी. हो तो,

प्रश्नानुसार,

$$\begin{aligned} 2(x+y) &= 48 \\ x+y &= 24 \dots\dots\dots(i) \end{aligned}$$

$$\text{तथा } xy = 108 \dots\dots\dots(ii)$$

$$\begin{aligned} \therefore x - y &= \sqrt{(x+y)^2 - 4xy} \text{ से,} \\ &= \sqrt{(24)^2 - 4 \times 108} \\ &= \sqrt{576 - 432} = \sqrt{144} \\ \therefore x - y &= 12 \dots\dots\dots(iii) \end{aligned}$$

समीकरण (i) और (iii) से

$$x = 18\text{m}, y = 6\text{m}$$

27. एक आयताकार पार्क 60 मीटर लम्बा और 40 मीटर चौड़ा है और पार्क के बीचों बीच कंकरीट की दो सड़के एक दूसरे को पार करके चौराहा बनाती हैं और शेष पार्क लॉन के तौर पर इस्तेमाल होता है यदि लॉन का क्षेत्रफल 2109 मी² हो तो सड़क की चौड़ाई की ज्ञात कीजिए।

- (a) 3 m (b) 5 m
(c) 6 m (d) 2 m

हल : (a)



∴ आयताकार पार्क का क्षेत्रफल = $60 \times 40 = 2400 \text{ m}^2$

माना सड़क की चौड़ाई = x मीटर

∴ सड़क का क्षेत्रफल = $60x + 40x - x^2$
 $= 100x - x^2$

प्रश्नानुसार-

$$100x - x^2 = 2400 - 2109$$

$$x^2 - 100x + 291 = 0$$

$$x^2 - 3x - 97x + 291 = 0$$

$$x(x-3) - 97(x-3) = 0$$

$$(x-3)(x-97) = 0$$

$$x = 3, x \neq 97$$

अतः चौड़ाई = 3 मी.

28. किसी आयत की लम्बाई और चौड़ाई क्रमशः 10% तथा 8% बढ़ाई जाती है, तो आयत का क्षेत्रफल बढ़ जाएगा।

(a) $18\frac{7}{5}\%$

(b) $18\frac{4}{5}\%$

(c) 18%

(d) $18\frac{1}{5}\%$

हल : (b) क्षेत्रफल में प्रतिशत वृद्धि

$$= \left(x + y + \frac{xy}{100} \right)$$

$$= \left(10 + 8 + \frac{10 \times 8}{100} \right) \%$$

$$= \left(18 + \frac{4}{5} \right) \% = 18\frac{4}{5} \%$$

29. एक आयत की लम्बाई, चौड़ाई से 5 सेमी अधिक है। यदि आयत का परिमाण 30 सेमी² है तो उसकी लम्बाई और चौड़ाई ज्ञात कीजिए।

(a) 10 cm, 5 cm

(b) 19 cm, 13 cm

(c) 27 cm, 12 cm

(d) 8 cm, 12 cm

हल : (a) आयत की लम्बाई = x सेमी

चौड़ाई = $(x - 5)$ सेमी

आयत का परिमाण = $2(l+b)$

$$= 2(x + x - 5)$$

$$= 2(2x - 5)$$

$$= 4x - 10 \text{ सेमी}$$

परंतु परिमाण = 30 सेमी

$$\therefore 4x - 10 = 30$$

$$4x = 40$$

$$x = 10$$

∴ आयत की लम्बाई = 10 cm

तथा आयत की चौड़ाई = $10 - 5 = 5 \text{ cm}$.

विगत वर्षों में पूछे गये प्रश्न-

1. 80 m व्यास वाले एक वृत्ताकार पार्क के अन्दर अधिकतम क्षेत्रफल का एक वर्गाकार खेल का मैदान बना है। खेल के मैदान का क्षेत्रफल है

UP TET (Class VI-VIII) 18 Nov 2018

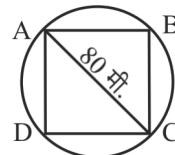
(a) 6400 m^2

(b) 1600 m^2

(c) 3200 m^2

(d) 12800 m^2

Ans. (c) :



ABCD वर्ग है तथा AC वर्ग का विकर्ण है जो कि वृत्त के व्यास के बराबर अर्थात् 80 मी. है।

वर्ग का विकर्ण = भुजा $\sqrt{2}$

$$80 = \text{भुजा} \sqrt{2}$$

$$\text{भुजा} = \frac{80}{\sqrt{2}}$$

$$\text{भुजा} = 40\sqrt{2}$$

वर्ग का क्षेत्रफल = (भुजा)²

$$= (40\sqrt{2})^2$$

$$= 40 \times 40 \times \sqrt{2} \times \sqrt{2}$$

$$= 1600 \times 2$$

$$= 3200 \text{ मी.}^2$$

2. यदि किसी आयताकार भूखण्ड की लम्बाई और चौड़ाई में क्रमशः 50% तथा 20% की वृद्धि कर दी जाए, तो इसका क्षेत्रफल कितना गुना बढ़ जाएगा?

UP TET (Class VI-VIII) 18 Nov 2018

(a) $1\frac{4}{5}$

(b) $1\frac{1}{5}$

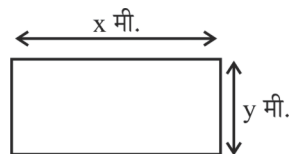
(c) $\frac{4}{5}$

(d) $\frac{1}{5}$

Ans. (a) :

माना आयताकार भूखण्ड की ल. = x मी., चौ. = y मी.

क्षेत्रफल = $xy \text{ मी.}^2$



ल. में 50% की वृद्धि करने पर ल. = $x \times \frac{150}{100}$

$$= \frac{3x}{2} \text{ मी.}$$

चौ. में 20% की वृद्धि करने पर चौ. = $y \times \frac{120}{100} = \frac{6y}{5} \text{ मी.}$

$$\text{नया क्षेत्रफल} = \frac{3x}{2} \times \frac{6y}{5} = \frac{9xy}{5} \text{ मी.}^2$$

माना क्षेत्रफल m गुना बढ़ जायेगा

$$\text{प्रश्नानुसार, } m \times xy = \frac{9xy}{5}$$

$$m = \frac{9}{5}$$

$$\Rightarrow m = 1\frac{4}{5} \text{ गुना}$$

3. एक आयत और एक वर्ग के परिमाप बराबर है। वर्ग का परिमाप 96 सेंटीमीटर है और आयत की चौड़ाई वर्ग की भुजा से 4 सेंटीमीटर कम है। तब आयत के क्षेत्रफल (वर्ग सेंटीमीटर में) का दुगुना किसके बराबर है?

(a) 960 (b) 1040 (c) 1120 (d) 560

CTET (Class I-V) 21 Sep. 2014

Ans: (c) वर्ग का परिमाप = $4 \times \text{भुजा}$

$$4 \times \text{भुजा} = 96 \Rightarrow \text{भुजा} = 24 \text{ cm}$$

$$\text{अब आयत की चौड़ाई} = 24 - 4 = 20 \text{ cm}$$

$$\text{आयत का परिमाप} = 2 (\text{लं.} + \text{चौ.}) = 96$$

$$\Rightarrow 2(\text{लं.} + 20) = 96 \quad \text{लं.} = 28 \text{ cm}$$

अब, आयत के क्षेत्रफल का दुगुना = $2 (\text{लं.} \times \text{चौ.})$

$$= 2 (28 \times 20) = 1120 \text{ cm}$$

4. 10 मीटर लंबाई वाले एक वर्गाकार कमरे के फर्श को वर्गाकार टाइलों से पूर्णतया ढकना है। यदि प्रत्येक टाइल की लंबाई 50 सेंटीमीटर हो, तो आवश्यक टाइलों की न्यूनतम संख्या है—

(a) 300 (b) 400
(c) 500 (d) 200

CTET (Class I-V) 18 Nov 2012

Ans: (b) वर्गाकार कमरे के फर्श का क्षेत्रफल = $10^2 = 100$ मी.

$$\text{वर्गाकार टाइल की लंबाई} = 50 \text{ सेमी.} = \frac{50}{1000} = 0.5 \text{ मी.}$$

$$\text{वर्गाकार टाइल का क्षेत्रफल} = (0.5)^2 = 0.25 \text{ मी.}$$

$$\text{आवश्यक टाइलों की संख्या} = \frac{100}{0.25} = \frac{10000}{25} = 400$$

5. एक उद्यान 500 मी लम्बा तथा 400 मी चौड़ा है। उद्यान के चारों ओर भीतरी ओर एक 5 मी. चौड़ा रास्ता बना हुआ है। रास्ते का क्षेत्रफल होगा—

(a) 8800 मी² (b) 8900 मी²
(c) 9000 मी² (d) इनमें से कोई नहीं

CG TET (Class VI-VIII) 2011

Ans : (b) रास्ते का क्षेत्रफल = उद्यान का क्षेत्रफल - रास्ते के अतिरिक्त उद्यान का क्षेत्रफल

$$= 500 \times 400 - (490 \times 390)$$

$$= 200000 - 191100$$

$$= 8900 \text{ मी.}^2$$

6. एक आयत की लम्बाई तथा चौड़ाई का अनुपात 2:1 तथा परिमाप 60 सेमी. है। आयत का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

(a) 250 वर्ग सेमी. (b) 200 वर्ग सेमी.
(c) 300 वर्ग सेमी. (d) 205 वर्ग सेमी.

Hariyana TET (Class VI-VIII) 2 Feb 2014

Ans : (b) प्रश्नानुसार ल. = $2x$ चौ. = x

$$\text{तब } 2(2x+x) = 60 = 6x = 60$$

$$x = 10$$

$$\text{ल.} = 20 \text{ सेमी. चौ.} = 10 \text{ सेमी.}$$

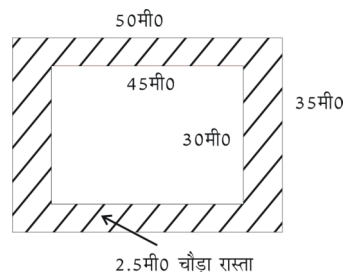
$$\text{क्षेत्र.} = 20 \times 10 = 200 \text{ वर्ग सेमी.}$$

7. एक आयताकार पार्क 45 मी लम्बा तथा 30 मी चौड़ा है। पार्क के बाहर चारों ओर 2.5 मी चौड़ा एक रास्ता बना है। रास्ते का क्षेत्रफल है—

(a) 200 मी² (b) 300 मी²
(c) 400 मी² (d) 375 मी²

UPTET (Class I-V) 2 Feb. 2016

Ans : (c)



रास्ते सहित पार्क की लम्बाई

$$= 45 + 2.5 + 2.5 = 50 \text{ मी}$$

$$\text{व चौड़ाई} = 30 + 2.5 + 2.5 = 35 \text{ मी.}$$

रास्ते का क्षेत्रफल = रास्ते सहित पार्क का क्षेत्रफल - पार्क का क्षेत्रफल

$$= 50 \times 35 - 45 \times 30 (\because \text{आयत का क्षेत्रफल} = \text{ल.} \times \text{चौ.})$$

$$= 1750 - 1350 = 400 \text{ मी}^2$$

8. रेनू अपने 9 मी. लम्बे तथा 7 मी. चौड़े कमरे के फर्श पर टाइलें लगाना चाहती है। टाइलों के निम्न साइजों में से, वह कौन-सी खरीदे जिससे कि फर्श पर टाइलें किसी टाइल को काटे बगैर लग जाएँ?

(a) 40सेमी×65सेमी (b) 55सेमी×40सेमी
(c) 35सेमी×45सेमी (d) 35सेमी×35सेमी

CTET (Class I-V) 20 Sep. 2015

Ans : (c) कमरे का क्षेत्रफल = $9\text{मी} \times 7\text{मी} = 900 \times 700$ वर्ग सेमी
($\because 1\text{M} = 100\text{Cm}$)

$$= 630000 \text{ वर्ग सेमी} = 1575 \times 400 \text{ वर्ग सेमी}$$

$\therefore$ 1575, 630000 का एक गुणनखण्ड है

$$\text{और } 1575 = 35 \times 45$$

$\therefore$ 35 सेमी $\times$ 45 सेमी साइज की टाइलों की फर्श पर बगैर काटे लगाया जा सकता है।

9. किसी आयताकार खेत का विकर्ण 17 मीटर तथा परिमाण 46 मीटर है, तो इस खेत का क्षेत्रफल क्या होगा?

- (a) 112 वर्ग मी (b) 120 वर्ग मी
(c) 132 वर्ग मी (d) 289 वर्ग मी

Rajasthan TET (Class I-V) 7 Feb. 2016

Ans : (b) माना आयताकार खेत की लम्बाई l तथा चौड़ाई b है
खेत का परिमाण $= 2(l + b) = 46$
 $l + b = 23$ (i)

$$\text{खेत का विकर्ण} = \sqrt{l^2 + b^2} = 17$$

$$l^2 + b^2 = 17^2$$

$$l^2 + b^2 = 289$$
..... (ii)

$$\text{सूत्र - } (l + b)^2 = l^2 + b^2 + 2lb$$

$$(23)^2 = 289 + 2lb \quad [\text{समी. (i) व (ii) से}]$$

$$2lb = 529 - 289$$

$$lb = \frac{240}{2}$$

$$lb = 120$$

आयताकार खेत का क्षेत्रफल $(l \cdot b) = 120$ वर्ग मीटर

10. एक आयत की लम्बाई 16 सेमी तथा चौड़ाई 8 सेमी है। यदि किसी वर्ग का क्षेत्रफल आयत के क्षेत्रफल से दोगुना हो, तो वर्ग की भुजा है—

- (a) 12 सेमी (b) 18 सेमी
(c) 16 सेमी (d) 8 सेमी

Chhatisgarh TET (Class I-V) 2011

Ans: (c) आयत की लम्बाई, $(l) = 16$ सेमी तथा चौड़ाई $(b) = 8$ सेमी।

प्रश्नानुसार,

$$\text{वर्ग का क्षेत्रफल} = 2 \times \text{आयत का क्षेत्रफल}$$

$$(\text{भुजा})^2 = 2 \times \text{लम्बाई} \times \text{चौड़ाई}$$

$$(\text{भुजा})^2 = 2 \times 16 \times 8 = 256$$

$$\Rightarrow \text{भुजा} = \sqrt{256} = 16 \text{ सेमी}$$

11. किसी वर्ग की एक भुजा पर एक बने वर्ग के क्षेत्रफल तथा उसी वर्ग के विकर्ण पर बने वर्ग के क्षेत्रफल में क्या अनुपात होगा?

- (a) 1:2 (b) 2:1
(c) 1:3 (d) 1:4

Uttarakhand TET (Class I-V) 29 Jan 2011

Ans : (a) वर्ग का क्षेत्रफल = भुजा का वर्ग
 $= (\text{भुजा})^2$
 $= a^2$ (माना a भुजा है)

$$\text{वर्ग का विकर्ण} = \text{भुजा} \times \sqrt{2}$$

$$= a\sqrt{2}$$

$$\therefore \text{वर्ग के विकर्ण पर बने वर्ग का क्षेत्रफल} = (a\sqrt{2})^2$$

$$\text{अतः अभीष्ट अनुपात} = a^2 : (a\sqrt{2})^2$$

$$= a^2 : 2a^2$$

$$= 1 : 2$$

12. 3 मीटर चौड़े तथा 4 मीटर लंबाई वाले कमरे की फर्श को ढकने के लिए 50 सेमी भुजा वाली कितनी वर्गाकार टाइलों की आवश्यकता होगी?

- (a) 96 (b) 84
(c) 48 (d) 240

Haryana TET (Class VI-VIII) 2011

Ans : (c) कमरे के फर्श का क्षेत्रफल $= 3 \times 4 = 12$ वर्ग मीटर
एक वर्गाकार टाइल का क्षेत्रफल $= 0.5 \times 0.5 = 0.25$ वर्गमीटर

$$\text{टाइल की संख्या} = \frac{12}{0.25} = \frac{1200}{25} = 48 \text{ टाइल्स}$$

13. एक वर्ग का विकर्ण 3.2 मी है। उसका क्षेत्रफल है।

- (a) 10.24 मी² (b) 2.56 मी²
(c) 3.41 मी² (d) 5.12 मी²

Haryana TET (Class VI-VIII) 2011

Ans : (d) वर्ग का विकर्ण $= \sqrt{2}a$

$$3.2 = \sqrt{2}a$$

$$a = \frac{3.2}{\sqrt{2}}$$

$$\text{वर्ग का क्षेत्रफल} = \frac{3.2 \times 3.2}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = 5.12 \text{ वर्ग मी.}$$

14. एक वृत्त तथा एक वर्ग का परिमाण बराबर (एकसमान) हैं तो—

- (a) वृत्त का क्षेत्रफल बड़ा होगा
(b) वर्ग का क्षेत्रफल बड़ा होगा
(c) दोनों के क्षेत्रफल समान होंगे
(d) तुलना नहीं की जा सकती

Haryana TET (Class VI-VIII) 2013

Ans : (a) $4a = 2\pi r$

$$r = \frac{4a}{2\pi}$$

$$\text{वृत्त का क्षेत्रफल} = \pi \times \left(\frac{4a}{2\pi} \right)^2$$

$$= \frac{\pi 16a^2}{4\pi^2} = \frac{4a^2}{\pi} = \frac{4}{3.14} a^2$$

जब कि वर्ग का क्षेत्रफल $= a^2$

अतः वृत्त का क्षेत्रफल बड़ा होगा।

15. एक वर्ग का परिमाण $(4a+8)$ इकाई है, तो उसका क्षेत्रफल होगा—

- (a) (a^2+4a+4) वर्ग इकाई (b) $(10a^2-a-8)$ वर्ग इकाई
(c) $(a+2a^2+4)$ वर्ग इकाई (d) $(4a^2+4a-4)$ वर्ग इकाई

UPTET (Class I-V) 2 Feb. 2016

Ans : (a) वर्ग का परिमाण $= \text{भुजा} \times 4$

$$\text{भुजा} \times 4 = 4a + 8$$

$$\text{भुजा} = \frac{4(a+2)}{4} = (a+2) \text{ इकाई}$$

वर्ग का क्षेत्रफल $= \text{भुजा का वर्ग}$

$$= (a+2)^2 = (a^2+4a+4) \text{ वर्ग इकाई}$$

16. यदि किसी वर्ग के विकर्ण को दोगुना कर दिया जाए, तो उसका क्षेत्रफल होगा—

- (a) दिए गए वर्ग के क्षेत्रफल का चार गुना
(b) दिए गए वर्ग के क्षेत्रफल के बराबर
(c) दिए गए वर्ग के क्षेत्रफल का तीन गुना
(d) दिए गए वर्ग के क्षेत्रफल का दोगुना

UPTET (Class I-V) 23 Feb. 2014

Ans : (a) माना वर्ग का विकर्ण d है। तब वर्ग का

$$\text{क्षेत्रफल} = \frac{d^2}{2}$$

प्रश्नानुसार,

वर्ग का विकर्ण दो गुना करने पर,

$$\text{वर्ग का क्षेत्रफल} = \frac{(2d)^2}{2} = 4 \left(\frac{d^2}{2} \right)$$

स्पष्ट है कि वर्ग का क्षेत्रफल चार गुना हो जायेगा।

17. समान मापों के छः वर्गों का क्षेत्रफल 294 सेमी² है। एक वर्ग का परिमाण होगा—

- (a) 28 सेमी (b) 28 सेमी²
(c) 196 सेमी (d) 196 सेमी²

Hariyana TET (Class I-V) 2 Feb. 2014

Ans: (a) दिया है :

समान मापों के 6 वर्गों का क्षेत्रफल 294 सेमी²

$$\therefore \text{एक वर्ग का क्षेत्रफल} = \frac{294}{6} \text{ सेमी}^2 \\ = 49 \text{ सेमी}^2$$

$$\text{वर्ग की भुजा} = \sqrt{49} = 7 \text{ सेमी}$$

अतः एक वर्ग का परिमाण = $4 \times \text{भुजा} = 4 \times 7 = 28$ सेमी

18. यदि दो वृत्तों की परिधियों में 3:1 का अनुपात है, तो वृत्तों के क्षेत्रफलों में अनुपात होगा—

- (a) 3:4 (b) 9:1
(c) 5:6 (d) 2:3

UPTET (Class I-V) 2 Feb. 2016

Ans : (b) माना वृत्त की त्रिज्याएँ r_1 व r_2 हैं

प्रश्नानुसार,

$$\frac{2\pi r_1}{2\pi r_2} = \frac{3}{1}$$

$$\text{त्रिज्या में अनुपात} = r_1 : r_2 = 3 : 1$$

$$\text{क्षेत्रफल में अनुपात} = \pi r_1^2 : \pi r_2^2$$

$$= r_1^2 : r_2^2$$

$$= 3^2 : 1^2$$

$$= 9 : 1$$

19. एक ठोस बेलन के सम्पूर्ण पृष्ठ का क्षेत्रफल 462 वर्ग सेमी है। यदि इसका वक्र पृष्ठ क्षेत्रफल, सम्पूर्ण पृष्ठ क्षेत्रफल का एक-तिहाई हो, तो बेलन का आयतन होगा—

- (a) 639 घन सेमी (b) 539 घन सेमी
(c) 439 घन सेमी (d) 600 घन सेमी

UP TET (Class VI-VIII) 19 Dec 2016

Ans : (b) $\therefore 2\pi r(r+h) = 462 \dots(i)$

$$\text{तथा } 2\pi rh = \frac{462}{3}$$

$$2\pi rh = 154 \dots(ii)$$

समीकरण (i) से—

$$2\pi r^2 + 2\pi rh = 462$$

$$2\pi r^2 + 154 = 462$$

$$2\pi r^2 = 462 - 154$$

$$r^2 = \frac{308}{2\pi}$$

$$r^2 = \frac{308 \times 7}{2 \times 22}$$

$$r^2 = 49$$

$$\boxed{r = 7}$$

$r = 7$ समीकरण (ii) में रखने पर—

$$2 \times \frac{22}{7} \times 7 \times h = 154$$

$$h = \frac{7}{2} \text{ सेमी.}$$

$$\therefore \text{बेलन का आयतन} = \pi r^2 h$$

$$= \frac{22}{7} \times 7 \times 7 \times \frac{7}{2} = 11 \times 7 \times 7$$

$$= 77 \times 7 = 539 \text{ घन सेमी.}$$

20. किसी कमरे की चारों दीवारों का कुल क्षेत्रफल 660m² है तथा लम्बाई उसकी चौड़ाई की दुगुनी है। यदि कमरे की ऊँचाई 11m है, तो उसकी छत का क्षेत्रफल है—

- (a) 200m² (b) 150m²
(c) 100m² (d) 75m²

UPTET (Class I-V) 15 Oct. 2017

Ans. (a) : माना कमरे की चौ. = x मी.

$$\therefore \text{ल.} = 2x \text{ मी.}$$

$$\text{कमरे के चारों दीवारों का क्षेत्र} = 2(\text{ल.} + \text{चौ.}) \times \text{उ.}$$

$$660 = 2(2x + x)11$$

$$3x = 30 \Rightarrow x = 10$$

$$\therefore \text{छत का क्षेत्र} = \text{ल.} \times \text{चौ.} = 2x \times x = 1 = 2 \times 10 \times 10$$

$$= 200 \text{ मी.}^2$$

21. एक गोले का व्यास $50\sqrt{3}$ सेमी. है। इसके अन्दर समाने वाले सबसे बड़े घन का सम्पूर्ण पृष्ठ है—
- (a) 12000 सेमी^2 (b) 15000 सेमी^2
(c) 16000 सेमी^2 (d) 25000 सेमी^2

UP TET (Class VI-VIII) 27 June 2013

Ans : (b) गोले के अन्दर रखे जा सकने वाले सबसे बड़े घन का विकर्ण गोले के व्यास के बराबर होगा।

$$\text{विकर्ण} = 50\sqrt{3}$$

$$\therefore \text{घन की भुजा} = \frac{50\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = 50 \quad (\because \text{घन का विकर्ण} = a\sqrt{3})$$

$$\begin{aligned} \text{घन का सम्पूर्ण पृष्ठ} &= 6a^2 = 6 \times 50 \times 50 \\ &= 300 \times 50 \\ &= 15000 \text{ वर्ग से.मी.} \end{aligned}$$

22. एक वर्ग का परिमाण 44 सेंटीमीटर है। एक आयत का परिमाण इस वर्ग के परिमाण के बराबर है। आयत की लम्बाई वर्ग की भुजा से 5 सेंटीमीटर अधिक है। वर्ग और आयत के क्षेत्रफलों (सेमी² में) का योगफल है—

- (a) 217 (b) 229
(c) 169 (d) 140

CTET (Class I-V) 22 Feb. 2015

Ans: (a)

$$\text{वर्ग का परिमाण} = 4 \times \text{भुजा} = 44$$

$$\text{भुजा} = 11 \text{ सेमी.}$$

$$\text{आयत का परिमाण} = 2 (\text{ल.} + \text{चौ.}) = 44$$

$$\begin{aligned} \text{आयत की ल. वर्ग की भुजा से 5 सेमी. ज्यादा है} \\ = 11 + 5 = 16 \text{ सेमी.} \end{aligned}$$

$$\text{आयत का परिमाण} = 2 (16 + \text{चौ.}) = 44$$

$$\text{चौ.} = 22 - 16 = 6$$

$$\text{वर्ग का क्षेत्रफल} = (11)^2 = 121 \text{ सेमी.}^2$$

$$\text{आयत का क्षेत्रफल} = 16 \times 6 = 96 \text{ सेमी.}^2$$

$$\text{क्षेत्रफलों का योग} = 121 + 96 = 217 \text{ सेमी}^2$$

23. तार के दो टुकड़े हैं और प्रत्येक की लम्बाई 5024 सेमी. है। तार के एक टुकड़े से एक वर्ग तथा दूसरे से एक वृत्त बनाया जाता है। वर्ग के क्षेत्रफल का वृत्त के क्षेत्रफल से अनुपात है—

- (a) $\pi : 4$ (b) $8 : \pi$
(c) $4 : \pi$ (d) $\pi : 8$

C TET (Class VI-VIII) 18 Sep 2016

Ans : (a) माना वर्ग की भुजा a है

प्रश्नानुसार,

$$\text{वर्ग का परिमाण} (4a) = 5024 \quad \{\because a = \text{वर्ग की भुजा}\}$$

$$a = 1256$$

$$\text{वृत्त की परिधि} (2\pi r) = 5024 \quad \{\because r = \text{वृत्त की त्रिज्या}\}$$

$$r = \frac{5024}{2\pi} = \frac{2512}{\pi}$$

$$\text{वर्ग का क्षेत्रफल} = (\text{भुजा})^2 = 1256 \times 1256$$

$$\text{वृत्त का क्षेत्रफल} = \pi r^2 = \pi \times \frac{2512}{\pi} \times \frac{2512}{\pi}$$

वर्ग के क्षेत्रफल का वृत्त के क्षेत्रफल से अनुपात

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{वर्ग का क्षेत्रफल}}{\text{वृत्त का क्षेत्रफल}} \\ &= \frac{1256 \times 1256}{2512 \times 2512 / \pi} \\ &= \frac{1256 \times 1256 \times \pi}{2512 \times 2512} = \frac{\pi}{4} = \pi : 4 \end{aligned}$$

24. निम्न में से किसका क्षेत्रफल सबसे अधिक है?

- (a) $\sqrt{2}$ सेमी त्रिज्या का एक वृत्त
(b) 2 सेमी भुजा का एक वर्ग
(c) 2 सेमी भुजा का एक समबाहु त्रिभुज
(d) 3.4 और 5 सेमी भुजाओं का एक त्रिभुज

UP TET (Class VI-VIII) 27 June 2013

Ans : (a) वृत्त की त्रिज्या $= \sqrt{2}$

$$\text{वृत्त का क्षेत्रफल} = \pi r^2 = \frac{22}{7} \times \sqrt{2}^2 = \frac{44}{7} \text{ वर्ग से.मी.}$$

$$2 \text{ से.मी. भुजा के वर्ग का क्षेत्रफल} = 2 \times 2 = 4 \text{ वर्ग से.मी.}$$

$$2 \text{ से.मी. भुजा के समबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल} = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{4} \times 2^2 = \sqrt{3} \text{ वर्ग से.मी.}$$

$$3, 4, 5 \text{ से.मी. भुजा का त्रिभुज}$$

$$\text{यह एक समकोण त्रिभुज है अतः क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} a \times b$$

$$= \frac{1}{2} \times 3 \times 4 = 6 \text{ वर्ग से.मी.}$$

उपरोक्त गणनाओं से स्पष्ट है कि वृत्त का क्षेत्र ही सर्वाधिक होगा।

रेलवे या बस-समय-सारिणी

Railway Train or Bus : Time Table

रेलगाड़ी से संबंधित महत्वपूर्ण तथ्य

(Important Facts Related to trains)

- रेलगाड़ी द्वारा किसी खम्भे या खड़े व्यक्ति या किसी वस्तु (नगण्य लम्बाई की) को पार करने में चली गई दूरी, उस रेलगाड़ी की लम्बाई के बराबर होती है।
- रेलगाड़ी द्वारा किसी सुरंग, पुल या प्लेटफार्म (नगण्य ल. नहीं) को पार करने में चली गई दूरी, उस रेलगाड़ी की लम्बाई व पुल या प्लेटफार्म की ल. के योग के बराबर होती है।
- यदि कोई रेलगाड़ी दूसरी रेलगाड़ी (स्थिर या गतिमान) को पार करती है, तो दोनों रेलगाड़ियों द्वारा तय की गई दूरी उन दोनों की लम्बाइयों के योग के बराबर होती है।
- यदि दो रेलगाड़ियाँ एक ही दिशा में चल रही हैं, तो उनकी सापेक्ष गति (जिससे एक रेलगाड़ी दूसरी को पकड़ती है) दोनों रेलगाड़ियों की गतियों के अंतर के बराबर होती है।
- यदि दो रेलगाड़ियाँ परस्पर विपरीत दिशा में चल रही हैं तो उनकी सापेक्ष गति दोनों रेलगाड़ियों की गतियों के योग के बराबर होती है।

- रेलगाड़ी की चाल (S) = $\frac{\text{चली गई दूरी (d)}}{\text{लिया गया समय (t)}}$ या $S = \frac{d}{t}$
यहाँ, चाल का मात्रक मी/से अथवा किमी/घण्टा होता है।

- समय = $\frac{\text{कुल दूरी}}{\text{चाल}}$

- कुल दूरी = चाल × समय

नोट—किमी/घण्टा को मीटर/सेकण्ड में बदलने के लिए किमी/घण्टा में $\frac{5}{18}$ से गुणा करते हैं। तथा मीटर/सेकण्ड को किमी/घंटा में बदलने के लिए मी./सेकण्ड में $\frac{18}{5}$ से गुणा करते हैं।

सापेक्ष गति—जब दो वस्तुएँ एक ही सरल रेखा में एक ही दिशा में गतिमान हो तो उनकी सापेक्ष गति दोनों की गतियों के अंतर के बराबर होती है।

आपेक्षित गति—जब दो वस्तुएँ एक ही सरल रेखा में एक दूसरे के विपरीत दिशा में गतिमान हों तो उनकी आपेक्षित गति दोनों की गतियों के योग के बराबर होती है।

- किसी रेलगाड़ी को प्लेटफार्म पार करने में लगा समय—

$\frac{\text{गाड़ी की लम्बाई} + \text{पुल या रेलवे प्लेटफार्म की ल.}}{\text{गाड़ी की चाल}}$

- यदि भिन्न-भिन्न चालों से चलकर कोई ट्रेन या व्यक्ति किसी निश्चित स्थान पर समय से पहले या समय से देर से पहुँचे तो—

$$\text{समयांतर} = t_1 + t_2$$

जहाँ t_1 , समय से पहले तथा t_2 समय से देर है।

$$\text{तो यात्रा की दूरी} = \frac{\text{चालों का गुणनफल}}{\text{चालों में अंतर}} \times \text{समयांतर}$$

- यदि प्रत्येक अपनी चाल से क्रमशः t_1 व t_2 समय पहले अथवा t_1 व t_2 समय बाद पहुँचते हैं, तो समयांतर = $t_1 - t_2$
- अगर दो गाड़ियाँ एक ही दिशा में चल रही हो तो कम चाल वाली गाड़ी को पकड़ने में लगा समय =

$$\frac{\text{अतिरिक्त समय में तय की गयी दूरी}}{\text{चालों का अंतर}}$$

- अगर दो गाड़ियाँ विपरीत दिशा में चल रही हो तो एक दूसरे को छूने में लगा समय = $\frac{\text{दोनों के बीच की दूरी}}{\text{दोनों के चालों का योग}}$

उदाहरण—यदि 135 मी. लम्बी एक रेलगाड़ी 54 किमी/घण्टे की चाल से गतिमान है, तब यह एक टेलीग्राफ के खम्भे को पार करने में कितना समय लेगी?

- (a) 8 सेकण्ड (b) 9 सेकण्ड
(c) 10 सेकण्ड (d) 12 सेकण्ड

हल : (b) ∵ रेलगाड़ी की चाल = 54 km/h

$$= 54 \times \frac{5}{18} = 15 \text{ m/sec}$$

$$\therefore \text{खम्भे को पार करने में लगा समय} = \frac{\text{चली दूरी}}{\text{चाल}} = \frac{135}{15} = 9 \text{ sec}$$

रेलगाड़ी या बस से सम्बन्धित महत्वपूर्ण सूत्र

(Important Formula for Railway or Bus)

- (1) यदि L मी. लम्बी एक रेलगाड़ी, x मी. लम्बाई के किसी प्लेटफार्म को पार करने में T₁ सेकण्ड का समय लेती है, तब y मी. लम्बाई के प्लेटफार्म को पार करने में लगा समय—

$$T_2 = \left(\frac{L + y}{L + x} \right) T_1$$

उदाहरण—250 मी. लम्बाई की एक रेलगाड़ी, 350 मी. लम्बे प्लेटफार्म को पार करने में 50 सेकण्ड का समय लेती है। यह रेलगाड़ी 230 मी. लम्बे पुल को पार करने में कितना समय लेगी?

- (a) 40 से. (b) 45 से.
(c) 50 से. (d) 60 से.

हल : (a) यहाँ $L = 250$ m, $x = 350$ m, $T_1 = 50$ से., $y = 230$ मी., $T_2 = ?$

$$\begin{aligned}\therefore \text{अभीष्ट समय, } T_2 &= \left(\frac{L+y}{L+x} \right) T_1 \\ &= \left(\frac{250+230}{250+350} \right) \times 50 \\ &= \frac{480}{600} \times 50 = 40 \text{ से.}\end{aligned}$$

(2) यदि समान लम्बाइयों की परन्तु विभिन्न चालों से गतिमान दो रेलगाड़ियाँ किसी खम्भे को पार करने में t_1 सेकण्ड व t_2 सेकण्ड का समय लेती है, तो उनके द्वारा एक-दूसरे को पार करने में लगा समय—

$$T = \frac{2t_1 t_2}{t_1 \pm t_2}$$

नोट—यदि दोनों रेलगाड़ियाँ विपरीत दिशा में गतिमान है तो '+' चिन्ह प्रयोग किया जाता है व समान दिशा में गति के लिए '-' चिन्ह का प्रयोग किया जाता है।

उदाहरण—यदि समान लम्बाई परन्तु अलग-अलग चालों से एक दूसरे की ओर गतिमान दो रेलगाड़ियाँ स्टेशन के सिग्नल को पार करने में क्रमशः 4 से. व 8 से. का समय लेती हैं, तो एक-दूसरे को पार करने में कितना समय लेंगी?

- (a) 15 से. (b) $16/3$ से.
(c) $19/5$ से. (d) $20/3$ से.

हल : (b) यहाँ $t_1 = 4$ से. तथा $t_2 = 8$ से.

$$\begin{aligned}\text{एक-दूसरे को पार करने में लगा समय, } T &= \frac{2t_1 t_2}{t_1 + t_2} \\ &= \frac{2 \times 4 \times 8}{4 + 8} = \frac{2 \times 4 \times 8}{12} = \frac{16}{3} \text{ सेमी.}\end{aligned}$$

(3) स्टेशन P व Q से दो रेलगाड़ी क्रमशः a किमी./घण्टे व b किमी./घण्टे की चाल से एक-दूसरे की ओर चलती है। जब वे एक-दूसरे से मिलती हैं, तब यह पाया जाता है कि एक रेलगाड़ी ने दूसरी रेलगाड़ी की अपेक्षा d दूरी अधिक तय की है, तो P व Q के बीच की दूरी =

$$\left(\frac{a+b}{a-b} \right) d$$

उदाहरण—एक ही समय पर दो रेलगाड़ियाँ, लखनऊ व दिल्ली से एक-दूसरे की ओर क्रमशः 75 किमी./घण्टे व 65 किमी./घण्टे की चाल से चलना प्रारम्भ करती हैं। जब ये मिलती है, तो यह देखा गया कि एक रेलगाड़ी ने दूसरी रेलगाड़ी की अपेक्षा 10 किमी. अधिक दूरी तय की, दिल्ली व लखनऊ के बीच की दूरी ज्ञात कीजिए—

- (a) 140 किमी. (b) 160 किमी.
(c) 180 किमी. (d) 200 किमी.

हल : (a) दिया है, $a = 75$ किमी./घण्टे, $b = 65$ किमी./घण्टे, $d = 10$ किमी.

$$\begin{aligned}\text{दिल्ली व लखनऊ के बीच की दूरी} &= \left(\frac{a+b}{a-b} \right) d \\ &= \left(\frac{75+65}{75-65} \right) \times 10 \\ &= 140 \text{ किमी.}\end{aligned}$$

(4) दो रेलगाड़ियाँ स्टेशन P व Q से एक ही समय पर Q व P की ओर चलना प्रारम्भ करती हैं। एक-दूसरे को पार करने के क्रमशः T_1 व T_2 घण्टों के बाद Q व P पर पहुँचती हैं। यदि P से चलने वाली रेलगाड़ी की चाल x किमी./घण्टा है, तो Q से चलने वाली रेलगाड़ी की चाल—

$$= x \sqrt{\frac{T_1}{T_2}} \text{ किमी./घण्टा}$$

उदाहरण— दो रेलगाड़ियाँ हावड़ा व पटना से क्रमशः पटना व हावड़ा पहुँचती हैं। एक-दूसरे को मिलने के 4 घण्टे 48 मिनट व 3 घण्टे 20 मिनट पश्चात् वे क्रमशः पटना व हावड़ा पहुँचती हैं। यदि हावड़ा से चलने वाली रेलगाड़ी की चाल 45 किमी./घण्टा है, तो दूसरी रेलगाड़ी की चाल ज्ञात कीजिए—

- (a) 48 किमी./घण्टा (b) 52 किमी./घण्टा
(c) 54 किमी./घण्टा (d) 60 किमी./घण्टा

हल : (c) दिया है,

$$T_1 = 4 \text{ घण्टे } 48 \text{ मिनट} = \left(4 + \frac{48}{60} \right) \text{ घण्टे} = \frac{24}{5} \text{ घण्टे}$$

$$T_2 = 3 \text{ घण्टे } 20 \text{ मिनट} = \left(3 + \frac{20}{60} \right) \text{ घण्टे} = \frac{10}{3} \text{ घण्टे}$$

तथा $x = 45$ किमी./घण्टा

$$\begin{aligned}\therefore \text{दूसरी रेलगाड़ी की चाल} &= x \sqrt{\frac{T_1}{T_2}} \text{ किमी./घण्टा} \\ &= 45 \sqrt{\frac{2415}{1013}} \\ &= 45 \sqrt{\frac{24}{5} \times \frac{3}{10}} \\ &= 45 \times \frac{6}{5} \\ &= 54 \text{ किमी./घण्टा}\end{aligned}$$

नाव, धारा एवं चाल (Boat, Stream and Speed)

- पानी के बहाव के साथ चलने में नाव की चाल अपनी तथा पानी की चाल के योगफल के बराबर होती है।
- धारा की दिशा में नाव की चाल = शांत जल में चाल + धारा की चाल
- धारा के विपरीत दिशा यानि उर्ध्व प्रवाह में नाव की चाल = शांत जल में चाल - धारा की चाल
- शांत जल में नाव की चाल =

$$\frac{\text{अनुप्रवाह में चाल} + \text{उर्ध्व प्रवाह में चाल}}{2}$$

- धारा की चाल

$$= \frac{\text{अनुप्रवाह में चाल} - \text{उर्ध्व प्रवाह में चाल}}{2}$$

जहाँ अनुप्रवाह, धारा की दिशा में, उर्ध्व प्रवाह धारा के विपरीत दिशा में चाल है।

- किसी नाव की धारा की दिशा एवं धारा के विपरीत दिशा में चाल का अनुपात $a : b$ हो तो शांत जल में नाव की चाल एवं धारा की चाल का अनुपात—

$$(a + b) : (a - b)$$

- यदि शांत जल में नाव की चाल a km/hour हो तथा धारा की गति b km/h हो तो धारा के अनुकूल व विपरीत (प्रतिकूल) आने जाने में लिया गया समय का अनुपात $t_1 : t_2$ हो तो—

$$\frac{t_1}{t_2} = \frac{a - b}{a + b}$$

- यदि नाव की चाल a km/h तथा धारा की चाल b km/h हो तो धारा के प्रतिकूल में नाव की चाल = $(a - b)$
- धारा के अनुकूल नाव की चाल = $(a + b)$

उदाहरण—धारा की दिशा में एक नाव की चाल 15 km/h है जबकि धारा के विपरीत 12 km/h है तो बताइए शांत जल में नाव की चाल क्या है?

- (a) 17 km/h
- (b) 19.8 km/h
- (c) 13.5 km/h
- (d) इनमें से कोई नहीं

हल : (c) $\therefore$ धारा की दिशा में नाव की चाल = 15 km/h

$$\therefore a + b = 15 \text{ km/h} \dots\dots(i)$$

पुनः धारा के विपरीत नाव की चाल = 12 km/h.

$$\therefore a - b = 12 \text{ km/h} \dots\dots(ii)$$

अब समी. (i) + समी. (ii)

$$2a = 15 + 12$$

$$a = \frac{27}{2} = 13.5 \text{ km/h}$$

उदाहरण—शांत जल में एक नाव की चाल 9 km/h है और धारा की चाल 3 km/h हो तो बताइए यह नाव धारा की दिशा में 2 घण्टे 12 मिनट में कुल कितनी दूरी तय करेगी?

- (a) 26.4 km
- (b) 21 km
- (c) 35 km
- (d) 55 km

हल : (a) $\therefore$ दूरी = नाव की चाल + धारा की चाल $\times$ समय

$$= (9 + 3) \times 2 \frac{12}{60} \quad (1 \text{ घण्टा} = 60 \text{ मिनट})$$

$$= 12 \times \frac{11}{5} = 132/5 = 26.4 \text{ km}$$

परीक्षोपयोगी महत्वपूर्ण प्रश्न

- एक कार की चाल 35 m/sec है तो इसकी चाल km/h में क्या है?

- (a) 155 km/h
- (b) 126 km/h
- (c) 137 km/h
- (d) 198 km/h

$$\text{व्याख्या : (b)} \quad 35 \text{ m/sec} = 35 \times \frac{18}{5} \text{ km/h} \\ = 126 \text{ km/h}$$

- एक कार की चाल 90 km/h है तो इसकी चाल m/s में क्या है?

- (a) 48 m/sec
- (b) 55 m/sec
- (c) 25 m/sec
- (d) 39 m/sec

$$\text{व्याख्या : (c)} \quad 90 \text{ km/h} = 90 \times \frac{5}{18} \text{ m/sec} = 25 \text{ m/sec}$$

- 300 m लम्बी रेलगाड़ी 35 km/h की चाल से चल रही है। दूसरी 200 m लम्बी रेलगाड़ी 25 km/h की चाल से विपरीत दिशा से आ रही है। रेलगाड़ियों द्वारा एक दूसरे को पार करने में लगा समय ज्ञात कीजिए—

- (a) 48 sec
- (b) 55 sec
- (c) 35 sec
- (d) 30 sec

व्याख्या : (d) दोनों रेलगाड़ियाँ विपरीत दिशा में गतिशील हैं, इसलिए आपेक्षित चाल = $35 + 25 = 60 \text{ km/h}$

$$= 60 \times \frac{5}{18} \text{ m/s} = \frac{50}{3} \text{ m/sec}$$

$$\therefore \text{कुल दूरी} = \text{दोनों रेलगाड़ियों की लम्बाइयों का योग} \\ = 300 + 200 = 500 \text{ m}$$

$$\therefore \text{अभीष्ट समय} = \frac{\text{दूरी}}{\text{चाल}} = \frac{500}{\frac{50}{3}} = 500 \times \frac{3}{50} = 30 \text{ sec}$$

- एक मोटर साइकिल सवार तीन घण्टे में 54 km की दूरी तय करता है, तो उसकी चाल m/sec में बताइए—

- (a) 8 m/sec
- (b) 4 m/sec
- (c) 12 m/sec
- (d) 5 m/sec

$$\text{व्याख्या : (d)} \quad \text{चाल} = \frac{\text{दूरी}}{\text{समय}} = \frac{54}{3} = 18 \text{ km/h}$$

$$\therefore 18 \text{ km/h} = 18 \times \frac{5}{18} \text{ m/sec} = 5 \text{ m/sec}$$

5. एक नाव धारा की दिशा में 48 km की दूरी 2 घण्टे 40 मिनट में तय करती है यदि शांत जल में नाव की चाल 15 km/h हो तो धारा की चाल बताइए—

- (a) 8 km/h
(b) 3 km/h
(c) 12 km/h
(d) इनमें से कोई नहीं

व्याख्या : (b) चाल = $\frac{\text{दूरी}}{\text{समय}}$

$$\therefore \text{नाव की चाल} + \text{शांत जल में चाल} = \frac{48}{2\frac{40}{60}}$$

$$\therefore 15 + \text{धारा की चाल} = \frac{48 \times 3}{8}$$

$$\therefore \text{धारा की चाल} = \frac{48 \times 3}{8} - 15$$

$$\text{धारा की चाल} = 3 \text{ km/h}$$

6. एक 100 m लम्बी रेलगाड़ी की 5 मी./से. चाल से चलकर एक खंभे को कितने सेकण्ड में पार कर जायेगी?

- (a) 48 sec (b) 36 sec
(c) 55 sec (d) 20 sec

व्याख्या : (d) समय = $\frac{\text{दूरी}}{\text{चाल}}$
 $= \frac{100}{5} = 20 \text{ सेकण्ड}$

7. अवनी अपने घर से विद्यालय 4 km/h की चाल से जाती है, किंतु वह विद्यालय 10 मिनट पहले पहुँच जाती है तथा यदि वह 3 km/hour से चलती है तो 10 मिनट विलम्ब से पहुँचती है। घर से विद्यालय की दूरी ज्ञात कीजिए—

- (a) 4 km (b) 9 km
(c) 8 km (d) 15 km

व्याख्या : (a) माना घर से विद्यालय की दूरी = x km

4 km/h की चाल से विद्यालय तक जाने में लगा समय =

$$\frac{\text{दूरी}}{\text{चाल}} = \frac{x}{4} \text{ घण्टा}$$

3 km/h की चाल से विद्यालय जाने में लगा समय

$$= \frac{\text{दूरी}}{\text{चाल}} = \frac{x}{3} \text{ घण्टा}$$

$\therefore$ प्रश्नानुसार—

$$\frac{x}{3} - \frac{x}{4} = \frac{10+10}{60} \text{ या } \frac{4x-3x}{12} = \frac{20}{60}$$

$$\frac{x}{12} = \frac{1}{3}$$

$$x = 4$$

अतः घर से विद्यालय की दूरी = 4 km

8. यदि कोई गाड़ी 30 km/h की चाल से दिल्ली से गाजियाबाद जाती है तथा 25 km/hour की चाल से वापस आती है तो उसकी औसत चाल क्या है?

- (a) $\frac{55}{27}$ km/hour
(b) $\frac{48}{37}$ km/hour
(c) $\frac{300}{11}$ km/hour
(d) None of these/इनमें से कोई नहीं

व्याख्या : (c) $\therefore$ औसत चाल = $\frac{2ab}{a+b}$

$$= \frac{2 \times 30 \times 25}{30 + 25}$$

$$= \frac{2 \times 30 \times 25}{55}$$

$$= \frac{300}{11} \text{ km/hour}$$

9. एक साइकिल सवार किसी दूरी को 5 घण्टे में तय करता है। इसकी आधी दूरी 20 km/hour तथा शेष दूरी 30 km/hour की चाल से हो तो कुल दूरी क्या है?

- (a) 137 km (b) 120 km
(c) 148 km (d) 169 km

व्याख्या : (b) माना कुल दूरी = 2x km

प्रश्नानुसार—

$$5 = \frac{x}{20} + \frac{x}{30}$$

$$\therefore 5 = \frac{3x + 2x}{60}$$

$$\Rightarrow 2x = 60 \times 2$$

$$2x = 120 \text{ km}$$

10. एक रेलगाड़ी की चाल 48 km/hour है। वह 1 मिनट में 400 m लम्बे प्लेटफार्म को पार करती है तो गाड़ी की लम्बाई बताइए—

- (a) 800 m (b) 337 m
(c) 400 m (d) 548 m

व्याख्या : (c) $\therefore$ रेलगाड़ी की चाल = 48 km/hour

$$= 48 \times \frac{5}{18} \text{ m/sec} = \frac{40}{3} \text{ m/sec}$$

$$\text{समय} = 1 \text{ मिनट} = 60 \text{ सेकण्ड}$$

$$\therefore \text{दूरी} = \text{चाल} \times \text{समय} = \frac{40}{3} \times 60 = 800 \text{ मीटर}$$

$$\therefore \text{रेलगाड़ी की लंबाई} + \text{प्लेटफार्म की लंबाई} = 800 \text{ मी.}$$

$$\therefore 400 \text{ m} + \text{गाड़ी की लंबाई} = 800$$

$$\therefore \text{गाड़ी की ल.} = 400 \text{ मीटर}$$

11. यदि 180 m लम्बी रेलगाड़ी की चाल 60 km/hour हो तो 320 मी. लम्बे प्लेटफार्म को पार करने में उसे कितना समय लगेगा जबकि प्लेटफार्म पर एक सुरंग 45 m की है को पार करे—

- (a) 4.56 सेकण्ड (b) 4.86 सेकण्ड
(c) 30 सेकण्ड (d) 5.67 सेकण्ड

व्याख्या : (b) प्लेटफार्म को पार करने में लगा समय

$$T_2 = \left(\frac{L+y}{L+x} \right) T_1$$

यहाँ $L = 180, x = 320, y = 45$

$$\therefore T_1 = \frac{180}{60 \times \frac{5}{18}} = \frac{180 \times 18}{60 \times 5}$$

$$= \frac{54}{5}$$

$$\therefore \text{अब } T_2 = \left(\frac{180+45}{180+320} \right) \times \frac{54}{5}$$

$$= \frac{225}{500} \times \frac{54}{5}$$

$$= \frac{486}{100} = 4.86 \text{ से.}$$

12. 45 km/hour की चाल से गतिमान 130 मी. लम्बी रेलगाड़ी 245 मी. लम्बे किसी प्लेटफार्म को पार करने में कितना समय लेगी?

- (a) 15 sec (b) 20 sec
(c) 30 sec (d) 35 sec

व्याख्या : (c) प्लेटफार्म को पार करने में चली गई दूरी = रेलगाड़ी की लं. + प्लेटफार्म की लं.

$$= 130 + 245 = 375 \text{ मी.}$$

$$\text{तथा रेलगाड़ी की चाल} = 45 \text{ km/h} = 45 \times \frac{5}{18}$$

$$= \frac{25}{2} = 12.5$$

$\therefore$ प्लेटफार्म को पार करने में लगा समय

$$= \frac{\text{चली गयी दूरी}}{\text{चाल}} = \frac{375}{12.5} = 30 \text{ sec}$$

13. 36 km/h की गति से चलने वाली 120 मी. लम्बी रेलगाड़ी को 360 मी. लम्बे पुल को पार करने में कितने सेकण्ड लगेंगे?

- (a) 40 सेकण्ड (b) 48 सेकण्ड
(c) 36 सेकण्ड (d) 46 सेकण्ड

व्याख्या : (b) रेलगाड़ी को पुल पार करने में लगा समय

$$= \frac{\text{कुल लम्बाई}}{\text{रेलगाड़ी की चाल}} \\ = \frac{120+360}{36 \times \frac{5}{18}} = \frac{480}{10} = 48 \text{ सेकण्ड}$$

14. यदि समान लम्बाई परन्तु अलग-अलग चालों से एक दूसरे की ओर गतिमान दो रेलगाड़ियाँ स्टेशन के सिग्नल को पार करने में क्रमशः 4 सेकण्ड व 8 सेकण्ड का समय लेती हैं तो, एक दूसरे को पार करने में वे कितना समय लेंगी?

- (a) 15 sec (b) 16/3 sec
(c) 19/5 sec (d) 20/3 sec

व्याख्या : (b) यहाँ $t_1 = 4 \text{ sec}, t_2 = 8 \text{ sec}$

एक दूसरे को पार करने में लगा समय,

$$T = \frac{2t_1 t_2}{t_1 + t_2} \\ = \frac{2 \times 4 \times 8}{4 + 8} = \frac{2 \times 4 \times 8}{12} = \frac{16}{3} \text{ sec}$$

15. एक ही समय पर दो रेलगाड़ियाँ, लखनऊ व दिल्ली से एक दूसरे की ओर क्रमशः 75 km/h व 65 km/h की चाल से चलना प्रारंभ करती हैं। जब ये मिलती हैं, तो यह देखा गया कि एक रेलगाड़ी ने दूसरी रेलगाड़ी की अपेक्षा 10 km अधिक दूरी तय की, दिल्ली व लखनऊ के बीच की दूरी ज्ञात कीजिए—

- (a) 140 km (b) 160 km
(c) 180 km (d) 200 km

व्याख्या : (a) यहाँ $a = 75 \text{ km/h}, b = 65 \text{ km/h}, d = 10 \text{ km}$

$$\text{दिल्ली व लखनऊ के बीच की दूरी} = \left(\frac{a+b}{a-b} \right) d \\ = \left(\frac{75+65}{75-65} \right) \times 10 \\ = 140 \text{ km}$$

16. 100 मी. लम्बी रेलगाड़ी स्टेशन पर खड़े आदमी को 36 km/h की चाल से कितने समय में पार कर लेगी?

- (a) 8 सेकण्ड (b) 12 सेकण्ड
(c) 5 सेकण्ड (d) 10 सेकण्ड

व्याख्या : (d) रेलगाड़ी की चाल = 36 km/hour

$$= 36 \times \frac{5}{18} = 10 \text{ m/s}$$

$$\therefore \text{समय} = \frac{\text{दूरी}}{\text{चाल}} = \frac{100}{10} = 10 \text{ सेकण्ड}$$

17. 150 मी लम्बी एक रेलगाड़ी को 450 मी लम्बे प्लेटफार्म से गुजरने में 20 सेकण्ड का समय लगता है। रेलगाड़ी की गति कितने km/h है—

- (a) 106 km/h (b) 100 km/h
(c) 104 km/h (d) 108 km/h

व्याख्या : (d) गाड़ी की लं. = 150 m

प्लेटफार्म की लं. = 450 m

∴ गाड़ी की चाल = $\frac{\text{गाड़ी की ल.} + \text{प्लेटफार्म की लं.}}{\text{समय}}$

$$= \frac{450+150}{20} = \frac{600}{20} = 30 \text{ m/s}$$

$$= 30 \times \frac{18}{5} = 108 \text{ km/h}$$

18. 50 मी. लम्बी एक रेलगाड़ी 10 मी. लम्बे एक प्लेटफार्म को 10 सेकण्ड में पार करती है। गाड़ी की गति (m/s में)–

- (a) 20 (b) 50
(c) 10 (d) 6

व्याख्या : (d) गाड़ी की गति = $\frac{\text{कुल दूरी}}{\text{समय}}$

$$= \frac{50+10}{10} = \frac{60}{10} = 6 \text{ m/s}$$

19. 100 मी. लम्बी एक रेलगाड़ी 50 km/h की चाल से चलते हुए विपरीत दिशा से आ रही है 120 मी. लम्बी रेलगाड़ी को 6 सेकण्ड में पार करती है दूसरी रेलगाड़ी की चाल है—

- (a) 80 km/h (b) 82 km/h
(c) 34 km/h (d) 86 km/h

व्याख्या : (b) माना दूसरी गाड़ी की चाल = x km/h

∴ दोनों रेलगाड़ियों की सापेक्ष चाल =

$\frac{\text{दोनों रेलगाड़ियों की लम्बाई का योग}}{\text{पार करने में लगा समय}}$

$$\therefore (50+x) = \frac{100+120}{6} \times \frac{18}{5}$$

$$50+x=132$$

$$\Rightarrow x=82 \text{ km/h}$$

20. दो रेलगाड़ियाँ एक ही दिशा में क्रमशः 56 km/h व 29 km/h की चाल से गतिमान हैं। तेज चलने वाली रेलगाड़ी, धीमी चलने वाली रेलगाड़ी में बैठे एक व्यक्ति को 16 सेकण्ड में पार करती है, तेज चलने वाली रेलगाड़ी की लम्बाई कितनी है—

- (a) 100 m (b) 120 m
(c) 124 m (d) आँकड़े अपर्याप्त है

व्याख्या : (b) सापेक्ष चाल = $56 - 29 = 27 \text{ km/h}$

$$= 27 \times \frac{5}{18} = \frac{15}{2} \text{ m/s}$$

∴ दोनों रेलगाड़ियाँ एक ही दिशा में गतिमान हैं

∴ तेज गति वाली रेलगाड़ी की लम्बाई

= सापेक्ष चाल × समय

$$\frac{15}{2} \times 16 = 120 \text{ m}$$

21. शांत जल में एक नाव की चाल 9 km/h है और धारा की चाल 3 km/h है यह नाव नदी में एक स्थान से दूसरे स्थान तक जाने में और वापस पुनः उसी स्थान तक आने में कुल मिलाकर 4 घण्टे 10 मिनट का समय लेती है तो दोनों स्थानों के बीच की दूरी बताइए—

- (a) $16\frac{2}{3} \text{ km}$
(b) $37\frac{5}{8} \text{ km}$
(c) 15.86 km
(d) इनमें से कोई नहीं

व्याख्या : (a) माना दोनों स्थानों के बीच की दूरी = x

$$\therefore \frac{x}{(9+3)} + \frac{x}{(9-3)} = 4\frac{10}{60}$$

$$\frac{x}{12} + \frac{x}{6} = \frac{25}{6}$$

$$\frac{x+2x}{12} = \frac{25}{6}$$

$$3x = 50$$

$$x = 16\frac{2}{3} \text{ km}$$

22. शांत जल में एक नाव की चाल 9 km/h है और धारा की चाल 3 km/h है यह नाव धारा की दिशा में 55 km की दूरी कुल मिलाकर कितने समय में तय करेगी—

- (a) 8 घण्टे 37 मिनट
(b) 11 घण्टे 25 मिनट
(c) 4 घण्टे 35 मिनट
(d) 25 घण्टे 30 मिनट

व्याख्या : (c) ∴ समय = $\frac{\text{दूरी}}{\text{चाल}} = \frac{55}{9+3}$

$$= 4\frac{7}{12} \text{ घण्टे}$$

$$= 4 \text{ घण्टे } 35 \text{ मिनट}$$

23. 42 km/h की चाल से चल रही 180 मी. लम्बी रेलगाड़ी द्वारा उसी दिशा में 6 km/h की चाल से चल रहे एक आदमी को पार करने में लगा समय ज्ञात कीजिए—

- (a) 25 सेकण्ड (b) 35 सेकण्ड
(c) 18 सेकण्ड (d) 48 सेकण्ड

व्याख्या : (c) रेलगाड़ी की चाल = 42 km/h

आदमी की चाल = 6 km/hour

∴ दोनों एक ही दिशा में गतिशील हैं इसलिए उनकी आपेक्षित चाल = 42 – 6 = 36 km/h

$$= 36 \times \frac{5}{18} = 10 \text{ m/s}$$

दूरी = रेलगाड़ी की लं. = 180 m

$$\therefore \text{अभीष्ट समय} = \frac{\text{कुल तय दूरी}}{\text{चाल}} = \frac{180}{10} = 18 \text{ सेकण्ड}$$

24. एक चोर एक कार चोरी करके 1:30 बजे दोपहर बाद 40 km/h की चाल से कार से कार को लेकर भागता है तथा 2 बजे कार के मालिक को पता चलता है तो वह चोर के पीछे 50 km/h की गति से दूसरी कार से पीछा करता है। बताइए कि मालिक चोर को कितने बजे पकड़ लेगा?

- (a) 5 बजे (b) 4 बजे
(c) 3 बजे (d) 7 बजे

व्याख्या : (b) चोर द्वारा आधे घंटे में तय की गयी दूरी = 20 km अर्थात् मालिक को (50 – 40) = 10 km/h के सापेक्ष गति द्वारा 20 km की दूरी तय करनी पड़ेगी

$$\therefore \text{समय} = \frac{20}{2} = 2 \text{ घण्टा}$$

∴ मालिक 2 बजे से 2 घंटा बाद अर्थात् 4 बजे चोर को पकड़ लेगा।

25. एक गाड़ी का एक पहिया 1 सेकण्ड में 2 चक्कर लगाता है। यदि पहिए की त्रिज्या 42 सेमी है तो गाड़ी की चाल km/h में क्या होगी?

- (a) 735 सेमी/सेकण्ड (b) 439 सेमी/सेकण्ड
(c) 528 सेमी/सेकण्ड (d) 550 सेमी/सेकण्ड

व्याख्या : (c) ∴ पहिए की परिधि = $2\pi r$

$$= 2 \times \frac{22}{7} \times 42 = 264 \text{ सेमी}$$

1 सेकण्ड में चली गयी दूरी = $2 \times 264 = 528$ सेमी

$$\therefore \text{चाल} = \frac{\text{दूरी}}{\text{समय}} = \frac{528}{1} = 528 \text{ सेमी/सेकण्ड}$$

26. एक व्यक्ति ने 80 km की यात्रा 7 घंटे में तय की यात्रा का कुछ भाग उसने पैदल 8 km/h की दर से तथा शेष भाग साइकिल से 16 km/h की चाल से तय किया उसने पैदल चाल से कितनी दूरी तय की, बताइए?

- (a) 48 km (b) 32 km
(c) 35 km (d) 47 km

व्याख्या : (b) माना की पैदल तय की गयी यात्रा = x किमी.

∴ साइकिल से की गयी यात्रा = (80 – x) km

$$\text{प्रश्नानुसार, } 7 = \frac{x}{8} + \frac{80-x}{16}$$

$$\Rightarrow 112 = x + 80$$

$$x = 112 - 80 = 32 \text{ km}$$

27. रमेश अपने घर से 12 किमी/घण्टा गति से विद्यालय जाता है तो वह 20 मिनट में विद्यालय पहुँच जाता है। वह अपनी गति को कितने km/h कर दे कि वह विद्यालय 15 मिनट में ही पहुँच जाए?

- (a) 25 km/h (b) 13 km/h
(c) 17 km/h (d) 16 km/h

व्याख्या : (d)

माना रमेश के घर से विद्यालय की दूरी = x मी.

$$\text{चाल} = 12 \text{ km/h} = 12 \times \frac{5}{18} \text{ m/s}$$

$$\therefore \text{समय} = \frac{\text{दूरी}}{\text{चाल}}$$

$$20 \times 60 = \frac{x \times 18}{12 \times 5}$$

$$x = \frac{20 \times 60 \times 12 \times 5}{18} = 4000 \text{ मी.}$$

$$\text{अभीष्ट गति} = \frac{4000}{15 \times 60} \times \frac{18}{5} \text{ km/h} = 16 \text{ km/h}$$

28. एक ट्राइवर किसी बस को 32 km/hour की चाल से चलाते हुए 40 m आगे एक कार देखता है। 20 सेकण्ड बाद बस कार से 60 मी. पीछे हो जाती है। कार की चाल बताइए—

- (a) 14 km/h (b) 17 km/h
(c) 25 km/h (d) 19 km/h

व्याख्या : (a) माना कार की चाल = x km/h

∴ बस और कार एक ही दिशा में गतिशील हैं

∴ उनकी आपेक्षित चाल = (32 – x) km/h

$$= (32 - x) \times \frac{5}{18} \text{ m/s}$$

$$\text{कुल दूरी} = 40 \text{ मीटर} + 60 \text{ मीटर} = 100 \text{ मीटर}$$

प्रश्नानुसार,

$$(32 - x) \times \frac{5}{18} = \frac{100}{20}$$

$$(32 - x) = \frac{100 \times 18}{5 \times 20} = 18$$

$$32 - x = 18$$

$$x = 32 - 18$$

$$= 14 \text{ km/h}$$

∴ कार की चाल = 14 km/hour

29. 300 मी. लम्बी एक ट्रेन को 900 मी. लम्बे प्लेटफार्म को पार करने में 1 मिनट 12 सेकण्ड लगते हैं। इस ट्रेन की गति (km/h) में कितनी थी?

- (a) 70 km/h (b) 60 km/h
(c) 85 km/h (d) 65 km/h

व्याख्या : (b)

ट्रेन द्वारा तय कुल दूरी = 300 + 900 = 1200 मी.

प्लेटफार्म को पार करने में लगा समय = 1 मिनट 12 सेकण्ड

$$= 60 + 12 \text{ सेकण्ड} = 72 \text{ सेकण्ड}$$

$$\therefore \text{ट्रेन की चाल} = \frac{1200}{72} \text{ m/s} = \frac{1200}{72} \times \frac{18}{5} \text{ km/h}$$

$$= 60 \text{ km/h}$$

30. ट्रेन में बैठा एक आदमी 1 मिनट में 21 टेलीफोन के खंभे गिन सकता है। यदि ये खंभे 50 m की दूरी पर हैं तो ट्रेन की चाल क्या होगी?

- (a) 65 km/h (b) 70 km/h
(c) 105 km/h (d) 60 km/h

व्याख्या : (d) प्रश्नानुसार ट्रेन द्वारा 1 मिनट में चली गयी दूरी = 21 खंभों की दूरी = $(21 - 1) \times 50$

$$= 20 \times 50 = 1000 \text{ मीटर}$$

$$\therefore \text{ट्रेन की चाल} = \frac{\text{दूरी}}{\text{समय}} = \frac{1000}{60} \text{ m/s}$$

$$= \frac{1000}{60} \times \frac{18}{5} \text{ km/h}$$

$$= 60 \text{ km/h}$$

31. किसी बस टर्मिनल से बसें 10 मिनट के अंतराल से 20 km/h की चाल से चलती हैं। विपरीत दिशा में बस टर्मिनल की ओर जाने वाले एक आदमी की चाल कितनी होगी यदि उसे बस 8 मिनट के अंतराल से मिलती रहे?

- (a) 5 km/h (b) 15 km/h
(c) 8 km/h (d) 12 km/h

व्याख्या : (a) माना आदमी की चाल = x km/h

प्रश्नानुसार—

$$x \times \frac{8}{60} = 20 \times \frac{2}{60}$$

$$x = \frac{20 \times 2}{60} \times \frac{60}{8} = 5$$

∴ आदमी की चाल = 5 km/h

32. एक पहिया की त्रिज्या 0.25 m है। 11 km दूरी तय करने के लिए पहिया कितने चक्कर लगाएगा?

- (a) 9370 चक्कर (b) 3500 चक्कर
(c) 7000 चक्कर (d) 6350 चक्कर

व्याख्या : (c) ∴ पहिए की त्रिज्या = 0.25 m

$$\therefore \text{पहिए की परिधि} = 2\pi r = 2 \times \frac{22}{7} \times 0.25 = \frac{11}{7} \text{ मीटर}$$

अब, $\frac{11}{7}$ मीटर की दूरी तय करने में लगा चक्कर = 1 चक्कर

$$\therefore 11 \text{ km (11000 m) की दूरी तय करने में लगने वाला चक्कर}$$

$$= \frac{7}{11} \times 11000 = 7000 \text{ चक्कर}$$

33. एक आदमी अपनी मूल गति के $\frac{3}{4}$ पर चलता हुआ अपने गंतव्य स्थल पर सामान्य समय से 20 मिनट देरी से पहुँचा। उसका सामान्य समय है—

- (a) 45 मिनट (b) 60 मिनट
(c) 75 मिनट (d) 120 मिनट

व्याख्या : (b) माना आदमी की मूल गति x km/h एवं सामान्य समय t है—

प्रश्नानुसार,

$$\frac{1}{\frac{3}{4}x} - \frac{1}{x} = \frac{20}{60}$$

$$\frac{4}{3x} - \frac{1}{x} = \frac{20}{60} = \frac{1}{3}$$

$$\frac{4-3}{3x} = \frac{1}{3}$$

$$\therefore 3x = 3$$

$$x = 1 \text{ km/hour}$$

$$\therefore \text{अंतर } \frac{1}{4} \text{ है तो समय} = 20 \text{ मिनट}$$

$$\therefore \text{अंतर 1 हो तो समय} = 20 \times 4 = 80 \text{ मिनट}$$

$$\therefore \text{वास्तविक समय} = 80 - 20 = 60 \text{ मिनट}$$

34. 3 km/hour की गति से चलकर अवन्तिका 5 मिनट देरी से स्कूल पहुँचती है। यदि वह 4 किमी प्रति घंटा की गति से चले तो वह 5 मिनट जल्दी पहुँच जाएगी। अवन्तिका के घर से उसके स्कूल की दूरी है—

- (a) $1\frac{1}{2}$ km (b) 2 km
(c) $2\frac{1}{2}$ km (d) 5 km

व्याख्या : (b) माना अवन्तिका के घर से उसके स्कूल की दूरी x km है।

प्रश्नानुसार,

$$\frac{x}{3} - \frac{x}{4} = \frac{5}{60} + \frac{5}{60}$$

$$\frac{4x - 3x}{12} = \frac{1}{6}$$

$$\frac{x}{12} = \frac{1}{6}, \Rightarrow x = \frac{12}{6} = 2 \text{ km}$$

35. एक सिपाही एक चोर से 114 मीटर पीछे था। सिपाही एक मिनट में 21 मीटर तथा चोर 15 मीटर चलता है। कितने समय में सिपाही चोर को पकड़ लेगा?

- (a) 19 मिनट (b) 17 मिनट
(c) 18 मिनट (d) 16 मिनट

व्याख्या : (a)

$$\begin{aligned} \text{अभीष्ट समय} &= \frac{\text{दूरी}}{1 \text{ मिनट में दोनों की दूरी में अंतर}} \\ &= \frac{114}{21-15} = \frac{114}{6} \text{ मिनट} = 19 \text{ मिनट} \end{aligned}$$

36. एक रेलगाड़ी प्लेटफार्म पर खड़े व्यक्ति को 8 सेकण्ड में पार करती है तथा 264 मीटर लम्बे इस प्लेटफार्म को 20 सेकण्ड में पार कर जाती है। रेलगाड़ी की लं. (मी. में) है—

- (a) 188 (b) 176
(c) 175 (d) 96

व्याख्या : (b) माना रेलगाड़ी की लं. x मीटर है

$$\therefore \frac{x}{8} = \frac{x+264}{20}$$

$$20x = 8x + 264 \times 8$$

$$\Rightarrow x = 176 \text{ मीटर}$$

37. एक व्यक्ति धारा की दिशा में तैरते हुए 15 km एक घंटे में तैर लेता है। यदि धारा की गति 5 km/h है तो वही व्यक्ति उतनी दूरी धारा के विरुद्ध तैरते हुए कितने समय में तय कर लेगा—

- (a) 1 घंटा 30 मिनट (b) 45 मिनट
(c) 2 घंटा 30 मिनट (d) 3 घंटा

व्याख्या : (d) माना नदी में व्यक्ति की चाल = x km/h

$$\therefore x + 5 = \frac{15}{1}$$

$$x + 5 = 15$$

$$x = 10 \text{ km/h}$$

$$\therefore \text{धारा के विपरीत व्यक्ति की चाल} = \frac{15}{10-5} = 3 \text{ घंटा}$$

38. एक रेलगाड़ी 800 m और 400 m लम्बे दो पुलों को क्रमशः 100 सेकण्ड और 60 सेकण्ड में पार कर जाती है। रेलगाड़ी की लम्बाई है—

- (a) 80 मीटर (b) 90 मीटर
(c) 200 मीटर (d) 150 मीटर

व्याख्या : (c) माना रेलगाड़ी की लं. = x मीटर

प्रश्नानुसार—

$$\frac{800+x}{100} = \frac{400+x}{60}$$

$$\frac{800+x}{5} = \frac{400+x}{3}$$

$$2400 + 3x = 2000 + 5x$$

$$2x = 400$$

$$x = 200 \text{ मीटर}$$

विगत वर्षों में पूछे गये प्रश्न—

1. एक गाड़ी 90 किमी प्रति घण्टा की गति से चलकर दूसरी ट्रेन को जो 300 मी लम्बी है तथा 60 किमी प्रति घण्टा की गति से उसी दिशा में चल रही है, 2 मिनट में पार करती है। पहली गाड़ी की लम्बाई है

- (a) 700 मी
(b) 400 मी
(c) 300 मी
(d) इनमें से कोई नहीं

Bihar TET (Class I-V) 2011

Ans: (a) पहली ट्रेन की चाल

$$= 90 \text{ km/h} = 90 \times \frac{5}{18} \text{ m/s} = 25 \text{ m/s}$$

दूसरी ट्रेन की चाल

$$= 60 \text{ km/h} = 60 \times \frac{5}{18} \text{ m/s} = \frac{50}{3} \text{ m/s}$$

पहली ट्रेन की लम्बाई = d

दूसरी ट्रेन की लम्बाई = 300 मी

$\therefore$ दोनों ट्रेने एक ही दिशा में चल रही है।

$$\therefore \text{सापेक्ष चाल} = 25 - \frac{50}{3} = \frac{75-50}{3} = \frac{25}{3} \text{ m/s}$$

पहली ट्रेन द्वारा दूसरी ट्रेन की पार करने में तय दूरी
 = दोनों ट्रेनों की लम्बाईयों का योग
 = (300 + d) मी

सूत्र : समय = $\frac{\text{दूरी}}{\text{चाल}}$ से

$$2 \text{ मिनट} = \frac{(300 + d) \text{ मी}}{\frac{25}{3} \text{ मी/से}}$$

$$\Rightarrow (300 + d) \text{ मी} = \frac{25}{3} \text{ मी/से} \times 2 \times 60 \text{ सेकेण्ड}$$

$$\Rightarrow 300 + d = \frac{25}{3} \times 2 \times 60$$

$$300 + d = 1000$$

पहली ट्रेन की लम्बाई, (d) = 700 मी

2. निम्नलिखित तालिका को ध्यान से देखिए :

स्टेशन		बस 1	बस 2	बस 3
नई दिल्ली	निगमन	19:15	12:30	16:45
फरीदाबाद	आगमन	20:22	13:25	16:10
	निगमन	20:37	13:35	19:22
मथुरा	आगमन	00:40	18:10	21:55

इनमें से कौन-सी बस नई दिल्ली से मथुरा पहुँचने में सबसे कम समय लेती है?

- (a) बस 2 एवं बस 3 दोनों समान समय लेती हैं।
 (b) बस 1
 (c) बस 2
 (d) बस 3

CTET (Class I-V) 26 June 2011

Ans: (d) बस 1 दिल्ली से मथुरा पहुँचने में लगा समय

= प्रस्थान का समय दिल्ली से ~ मथुरा पहुँचने का समय
 = (19:15 ~ 00:40)
 = (7:15 pm ~ 12:40 am)
 = 5:25 अर्थात् 5 घण्टा 25 मिनट

इसी प्रकार

बस 2 दिल्ली से मथुरा पहुँचने में लगा समय
 = 5 घंटे 40 मिनट

अब, बस 3 दिल्ली से मथुरा पहुँचने में लगा समय
 = 5 घंटे 10 मिनट

बस 3 को सबसे कम समय लगेगा।

3. एक रेलगाड़ी स्टेशन P से 8:18 a.m. पर चलकर स्टेशन Q पर उसी दिन 10:28 p.m. पर पहुँचती है। रेलगाड़ी द्वारा Q तक पहुँचने में लगा समय है

- (a) 14 घंटे 10 मिनट (b) 14 घंटे 46 मिनट
 (c) 18 घंटे 46 मिनट (d) 13 घंटे 10 मिनट

CTET (Class I-V) 16 Feb. 2014

Ans: (a) P से Q तक पहुँचने में लगा समय = 10 : 28 p.m. - 8 : 18 a.m.
 = 22 : 28 - 8 : 18 (10 : 28 pm = 22 : 28)
 = 14 घंटे 10 मिनट

4. एक रेलगाड़ी एक स्टेशन से 6 : 14 a.m. पर चलकर अपने गंतव्य स्थान पर 13 घंटे 48 मिनट के पश्चात् पहुँच जाती है। गंतव्य स्थान पर पहुँचने का समय है

- (a) 8 : 02 p.m. (b) 8 : 12 p.m.
 (c) 7 : 02 p.m. (d) 7 : 12 p.m.

CTET (Class I-V) 22 Feb. 2015

Ans: (a) 6 : 14 + 13 घंटे 48 मिनट = 20 : 02
 20 : 02 = 08 : 02 p.m.

5. एक रेलगाड़ी हैदराबाद से शुक्रवार को समय 13 : 15 पर चली और शनिवार को बंगलुरु समय 07 : 30 पर पहुँची। यात्रा में लगा समय था—

- (a) 18 घण्टे 15 मिनट (b) 19 घण्टे 45 मिनट
 (c) 5 घण्टे 35 मिनट (d) 12 घण्टे 45 मिनट

CTET (Class I-V) 18 Sep. 2016

Ans : (a) शुक्रवार के दिन रेलगाड़ी द्वारा लिया गया समय
 = 24 : 00 - 13 : 15
 = 10 : 45 घण्टा

शनिवार के दिन रेलगाड़ी द्वारा लिया गया समय = 7 : 30 घण्टा
 अतः यात्रा का कुल समय = 10 : 45 + 7 : 30
 = 18 : 15 घण्टा
 = 18 घण्टे 15 मिनट

6. राजधानी एक्सप्रेस एक स्टेशन से 7:29 p.m. चलकर अगले गंतव्य स्थान पर 17 घंटे 42 मिनट के पश्चात् पहुँचती है अगले गंतव्य पर पहुँचने का समय है—

- (a) 1 : 29 p.m. (b) 1 : 11 a.m.
 (c) 7 : 42 a.m. (d) 1 : 11 p.m.

UPTET (Class I-V) 19 Dec. 2016

Ans : (d) हमें ज्ञात है की—

7:29 p.m. में अगले 7:29 p.m. के बीच का समय
 = 24 घण्टे

∴ अगले गंतव्य का समय = 7:29 p.m. + 17:42 घण्टे
 = 25:11 p.m. = 25:11-24 घण्टे
 = 1:11 p.m.

18.

आँकड़ों का प्रस्तुतीकरण एवं निरूपण (Data Interpretation)

आँकड़ा (Data)—आँकड़े संख्याओं के वे संग्रह हैं जो कुछ सूचनाएँ देने के लिए एकत्रित किये जाते हैं।

आँकड़े किसी निश्चित उद्देश्य के लिए इकट्ठे किये जाते हैं।

● स्पष्ट है कि “किसी निश्चित उद्देश्य से जो संख्यात्मक तथ्य एकत्र किये जाते हैं वे आँकड़े कहलाते हैं”

आँकड़ों की विशेषता (Quality of Data)

1. आँकड़े परिवर्तनशील होते हैं।
2. सजातीय आँकड़े होने पर भी हम किसी निष्कर्ष पर पहुँच सकते हैं।
3. केवल एक आँकड़े से हम तुलना नहीं कर सकते। तुलना के लिए आँकड़े सदैव समूह में होने चाहिए।
4. जो आँकड़े संख्याओं में व्यक्त नहीं किए जा सकते जैसे- ईमानदारी, मित्रता, चरित्र आदि उनकी तुलना नहीं की जा सकती है। आँकड़े सदैव संख्यात्मक राशि में होने चाहिए।

आँकड़ों का संग्रह (Collection of Data)

आँकड़ों का संग्रह दो प्रकार से किया जाता है—

(i) **प्राथमिक स्रोत**—जिन स्रोतों से प्रथम बार आँकड़े एकत्र किये जाते हैं, उन्हें प्राथमिक स्रोत कहते हैं।

(ii) **द्वितीयक स्रोत**—जिन स्रोतों से पहले से उपलब्ध आँकड़ों से वांछित आँकड़े प्राप्त किए जाते हैं, वे द्वितीयक स्रोत कहलाते हैं।

● आँकड़ों को व्यवस्थित करने के लिए दो विधियों का प्रयोग करते हैं—

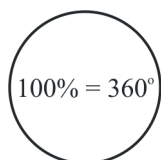
1. आँकड़ों को आरोही या अवरोही क्रम में लिखना
2. आँकड़ों का वर्गीकरण करना

आँकड़ों का प्रदर्शन (Presentation of Data)

आँकड़ों का प्रदर्शन पाँच प्रकार से किया जाता है—

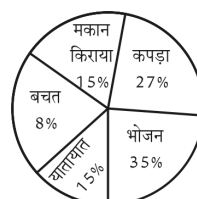
- (i) चित्रारेख प्रदर्शन (पिक्टोग्राफ, Pictograph)
- (ii) दंड आरेख (Bar Diagram or Bar Graph)
- (iii) वृत्त आरेख अथवा पाई ग्राफ (Pie Graph)
- (iv) आयत चित्र (Histogram)
- (v) वक्र (Curves)

पाई चार्ट (Pie Graph)



- % से Degree में परिवर्तन = 3.6 से गुणा
- Degree से % में परिवर्तन = 3.6 से भाग

उदाहरण—



निर्देश—दिये गये प्रतिचित्र द्वारा एक परिवार जिसकी मासिक आय ₹ 42000 है के प्रतिमाह होने वाले खर्च और बचत को प्रदर्शित किया गया है—

(i) परिवार पर प्रतिमाह भोजन पर होने वाला खर्च कितने ₹ है—

- | | |
|-------------|-------------|
| (a) ₹ 14700 | (b) ₹ 20130 |
| (c) ₹ 22732 | (d) ₹ 12500 |

हल : (a) $\therefore 100\% = 42000$

$$1\% = 420$$

ग्राफ के अनुसार भोजन पर कुल 35% खर्च है।

$$\therefore 35\% = 35 \times 420$$

$$= ₹ 14700$$

(ii) दिये गये प्रतिचित्र के अनुसार परिवार का प्रतिमाह कपड़े पर होने वाले व्यय को केन्द्रीय कोण में परिवर्तित कीजिए—

- | | |
|------------------|-------------------|
| (a) 85.8° | (b) 97.2° |
| (c) 96.3° | (d) 44.87° |

हल : (b) $\therefore$ कपड़े पर कुल व्यय 27% है।

$$\therefore \text{कपड़े का केन्द्रीय कोण} = (27 \times 3.6) = 97.2^\circ$$

(iii) दिये गये प्रतिचित्र के अनुसार परिवार का यातायात और कपड़े पर प्रतिमाह होने वाले व्यय में अनुपात बताइए—

- | | |
|-----------|------------|
| (a) 8 : 7 | (b) 5 : 9 |
| (c) 3 : 2 | (d) 12 : 7 |

$$\text{हल : (b) } \frac{\text{यातायात पर व्यय}}{\text{कपड़े पर व्यय}} = \frac{15}{27} = 5 : 9$$

नोट—समान गुणांक की स्थिति में % अनुपात कोण अनुपात और वास्तविक मान का अनुपात सभी आपस में बराबर होते हैं।

(iv) दिये गये प्रतिचित्र के अनुसार परिवार का प्रतिमाह मकान किराये और कपड़े पर होने वाले व्यय में प्रतिशत अन्तर बताइए—

- | | |
|---------|---------|
| (a) 17% | (b) 27% |
| (c) 13% | (d) 12% |

हल : (d) मकान किराया और कपड़े पर होने वाले व्यय का प्रतिशत अन्तर = $27\% - 15\% = 12\%$

(v) परिवार का वार्षिक खर्च बताइए यदि सभी आँकड़े दिये गये प्रतिचित्र के अनुसार और निर्देश के अनुसार हो—

- (a) ₹ 53700 (b) ₹ 32500
(c) ₹ 463680 (d) इनमें से कोई नहीं

हल : (c) प्रतिमाह खर्च = 92×420

$$\begin{aligned}\text{वार्षिक खर्च} &= 92 \times 420 \times 12 \\ &= ₹ 463680\end{aligned}$$

(vi) भोजन की तुलना में कपड़ों पर प्रतिमाह कितने % कम व्यय हो रहा है ?

- (a) $35\frac{3}{2}\%$ (b) $22\frac{6}{7}\%$
(c) $18\frac{7}{6}\%$ (d) $8\frac{3}{4}\%$

हल : (b) भोजन की तुलना में कपड़ों पर प्रतिमाह कम व्यय %

$$= \frac{8}{35} \times 100 = \frac{160}{7} = 22\frac{6}{7}\%$$

(vii) दिये गये प्रतिचित्र के अनुसार परिवार की मासिक बचत कितने ₹ है ?

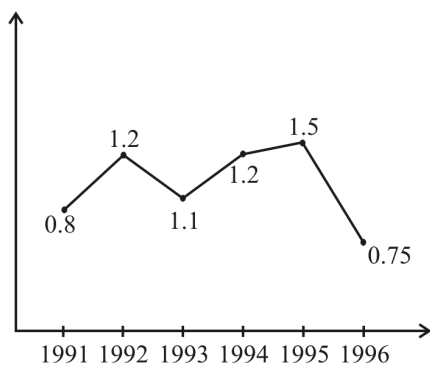
- (a) ₹ 3037 (b) ₹ 2237
(c) ₹ 3360 (d) ₹ 4125

हल : (c) परिवार की मासिक बचत = 8×420

$$= ₹ 3360$$

रेखाचित्र (Line Graph)

उदाहरण—दिये गये रेखाचित्र के आधार पर निम्न प्रश्नों के सही उत्तर चुनिए—



निर्देश—दिए गए रेखाचित्र के अनुसार एक कंपनी का विभिन्न वर्षों में किए गए आयात और निर्यात के मूल्य के अनुपात को प्रदर्शित किया गया है—

(i) दिए गए रेखाचित्र के अनुसार किन वर्षों में कंपनी का आयात मूल्य निर्यात मूल्य से कम रहा?

- (a) 1991, 1996 में (b) 1993, 1994 में
(c) 1995, 1996 में (d) इनमें से कोई नहीं

हल : (a) $\therefore$ आयात < निर्यात

$$\Rightarrow \frac{\text{आयात}}{\text{निर्यात}} < 1$$

$\therefore$ वर्ष = 1991, 1996 में

(ii) वर्ष 1991 में कंपनी का आयात मूल्य 240 करोड़ ₹ था तो उस वर्ष कंपनी का कुल निर्यात मूल्य क्या है?

- (a) 400 करोड़ (b) 300 करोड़
(c) 250 करोड़ (d) 350 करोड़

हल : (b) माना निर्यात = N

$$\therefore \frac{240}{\text{निर्यात}} = 0.8$$

$$\therefore \frac{240}{N} = \frac{8}{10}$$

$$N = ₹ 300 \text{ करोड़}$$

(iii) दिये गए रेखाचित्र के अनुसार किस वर्ष कंपनी के आयात और निर्यात मूल्य का अंतर सर्वाधिक है?

- (a) 1995 (b) 1993
(c) 1991 (d) तय नहीं कर सकते

हल : (d) दिये गये प्रश्न का उत्तर तय नहीं किया जा सकता क्योंकि रेखाचित्र में आयात और निर्यात मूल्य के आनुपातिक मान दिए गए हैं वास्तविक मान नहीं दिए गए हैं।

(iv) वर्ष 1992 और वर्ष 1994 में कंपनी का दोनों वर्षों में मिलाकर कुल निर्यात मूल्य ₹ 150 करोड़ है तो बताइए इन दोनों वर्षों में मिलाकर कुल आयात मूल्य कितना है?

- (a) 220 करोड़ (b) 125 करोड़
(c) 180 करोड़ (d) 200 करोड़

$$\text{हल : (c)} \therefore \frac{A_1 (\text{आयात})}{N_1 (\text{निर्यात})} = 1.2 \Rightarrow A_1 = 1.2 N_1$$

पुनः $\frac{A_2}{N_2} = 1.2 \Rightarrow A_2 = 1.2 N_2$

$\therefore A_1 + A_2 = 1.2 (N_1 + N_2)$
 $= 1.2 \times 150$
 $= 180 \text{ करोड़}$

(v) वर्ष 1993 और वर्ष 1995 में दोनों वर्षों को मिलाकर कंपनी का कुल निर्यात मूल्य ₹ 140 करोड़ है। तो बताइए इन दोनों वर्षों में मिलाकर कुल आयात मूल्य क्या है?

- (a) 137 करोड़ (b) 170 करोड़
 (c) 140 करोड़ (d) तय नहीं कर सकते

हल : (d) दिये गये प्रश्न में दोनों वर्षों का आनुपातिक मान अलग-अलग है इसलिए उत्तर तय नहीं किया जा सकता।

(vi) वर्ष 1995 में कंपनी का आयात मूल्य निर्यात मूल्य का कितने % रहा?

- (a) 120% (b) 150%
 (c) 140% (d) 170%

हल : (b) $\therefore \frac{A}{N} = \frac{1.5}{10}$
 $= \frac{3}{2} \times 100 = 150\%$

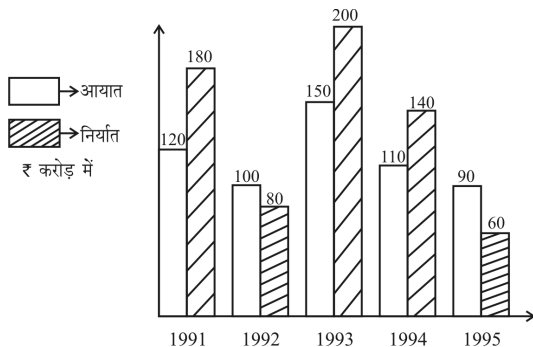
(vii) किस वर्ष कंपनी की आयात एवं निर्यात मूल्य अधिक रहा?

- (a) 1993 (b) 1991
 (c) 1995 (d) 1992

हल : (c) वर्ष 1995 में कंपनी का आयात एवं निर्यात (Turnover) अधिक रहा।

ग्राफ संयोजन (Graph Combination)

उदाहरण—दिये गये ग्राफ के आधार पर निम्न प्रश्नों के सही उत्तर चुनिए—



निर्देश—दिये गये विभिन्न चित्र में भारत का बिस्कुट को आयात तथा निर्यात दिया गया है।

(i) वर्ष 1991 में प्रति डिब्बा भारत का बिस्कुट निर्यात मूल्य कितने ₹ था?

- (a) ₹ 200 (b) ₹ 300
 (c) ₹ 150 (d) ₹ 280

हल : (c) $\frac{180 \text{ करोड़}}{120 \text{ लाख}} = \text{निर्यात मूल्य}$
 $= \frac{180 \times 10000000}{120 \times 100000}$
 $= \frac{180}{120} \times 100$
 $= ₹ 150$

(ii) दिये गये चित्र के अनुसार प्रति डिब्बा निर्यात मूल्य किस वर्ष न्यूनतम रहा?

- (a) 1994 (b) 1991
 (c) 1995 (d) 1992

हल : (c) 1995 में निर्यात मूल्य $= \frac{60}{90} \times 100 = 66.66$

(iii) 1993 का प्रति डिब्बा निर्यात मूल्य दिये गये चित्र के अनुसार वर्ष 1991 में प्रति डिब्बा निर्यात मूल्य का कितने % है?

- (a) $88\frac{2}{9}\%$ (b) $80\frac{2}{3}\%$
 (c) $37\frac{8}{5}\%$ (d) $70\frac{4}{3}\%$

हल : (a) 1993 का निर्यात मूल्य $= \frac{200}{150} \times 100 = \frac{400}{3}$

1991 का निर्यात मूल्य $= \frac{180}{120} \times 100 = \frac{300}{2}$

$\therefore \text{अभीष्ट \%} = \frac{\left(\frac{400}{3}\right) \times 100}{\left(\frac{300}{2}\right)}$
 $= \frac{8}{9} \times 100$
 $= 88\frac{2}{9}\%$

(iv) सभी वर्षों को मिलाकर दिये गये चित्र के अनुसार प्रत्येक वर्ष औसत निर्यात मात्रा क्या है?

- (a) 120 लाख डिब्बा (b) 117 लाख डिब्बा
(c) 140 लाख डिब्बा (d) 132 लाख डिब्बा

हल : (d) प्रत्येक वर्ष औसत निर्यात मात्रा

$$= \frac{180+80+200+140+60}{5} = \frac{660}{5}$$

$$= 132 \text{ लाख डिब्बा}$$

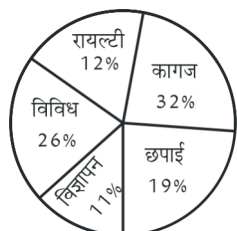
(v) वर्ष 1992 और वर्ष 1994 में प्रति डिब्बा निर्यात मूल्य में दिये गये चित्र के अनुसार अनुपात क्या है?

- (a) 37 : 25 (b) 22 : 35
(c) 48 : 33 (d) 44 : 87

हल : (b) $\frac{\left(\frac{80}{100} \times 100\right)}{\left(\frac{140}{110} \times 100\right)} = \frac{8}{10} \times \frac{11}{14} = 22 : 35$

परीक्षोपयोगी महत्वपूर्ण प्रश्न

1. दिये गये पाई-चार्ट के आधार पर निम्न प्रश्नों के सही उत्तर चुनिए—



निर्देश—दिये गये प्रतिचित्र द्वारा एक प्रकाशक का पुस्तक प्रकाशन में होने वाले खर्च के आँकड़ों को प्रदर्शित किया गया है—

(i) यदि प्रकाशक का कागज पर होने वाला खर्च ₹ 12800 है तो बताइए छपाई पर कुल कितने ₹ खर्च हुआ।

- (a) ₹ 7800 (b) ₹ 5450
(c) ₹ 4500 (d) ₹ 7600

व्याख्या : (d) ∵ कागज पर कुल खर्च = 32%

$$\therefore \frac{32}{12800} = \frac{19}{y}$$

$$y = ₹ 7600$$

(ii) यदि रायल्टी पर होने वाला खर्च ₹ 17280 हो तो बताइए और छपाई पर होने वाले खर्च में अंतर क्या है?

- (a) ₹ 11520 (b) ₹ 13419
(c) ₹ 22370 (d) इनमें से कोई नहीं

व्याख्या : (a) ∵ $\frac{12}{17280} = \frac{19-11}{y}$

$$1440 = \frac{8}{y}$$

$$y = ₹ 11520$$

(iii) विज्ञापन की तुलना में रायल्टी पर कितने % अधिक व्यय हो रहा है?

- (a) $22\frac{3}{7}\%$ (b) $9\frac{1}{11}\%$
(c) $11\frac{2}{8}\%$ (d) $2\frac{3}{7}\%$

व्याख्या : (b) रायल्टी = 12%

विज्ञापन = 11%

$$\therefore \% \text{ व्यय} = \frac{12-11}{11} \times 100 = 9\frac{1}{11}\%$$

(iv) यदि विविध खर्च ₹ 10,400 हो और प्रकाशक ने कुल मिलाकर 250 किताबें छपवाई हो तो बताइए प्रत्येक किताब को वह कितने ₹ में बेचे जिससे व्यापार में उसे 25% का लाभ हो?

- (a) ₹ 400 (b) ₹ 350
(c) ₹ 200 (d) ₹ 500

व्याख्या : (c) ∵ $\frac{26}{10400} = \frac{100}{y}$

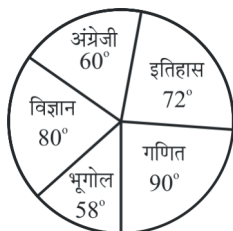
$$y = ₹ 40,000$$

$$\therefore \text{विक्रय का भाव} = \frac{40000}{250} \times \left(\frac{100+25}{100}\right)$$

$$= \frac{400}{250} \times 125$$

$$\therefore \text{S.P.} = ₹ 200$$

2. दिये गये पाई-चार्ट के आधार पर निम्न प्रश्नों के सही उत्तर चुनिए-



निर्देश-दिये गये प्रतिचित्र द्वारा एक विद्यार्थी का विभिन्न विषयों में प्राप्तांक को प्रदर्शित किया गया है और विद्यार्थी का कुल प्राप्तांक 540 अंक है।

$$\therefore \begin{aligned} 360^\circ &= 540 \\ 1^\circ &= 1.5 \end{aligned}$$

- (i) विद्यार्थी का दिये गये प्रतिचित्र के अनुसार गणित विषय में प्राप्तांक क्या है?

- (a) 140 (b) 137
(c) 155 (d) 135

$$\begin{aligned} \text{व्याख्या : (d) गणित का प्राप्तांक} &= 90 \times 1.5 \\ &= 135 \end{aligned}$$

- (ii) विद्यार्थी का इतिहास और भूगोल के प्राप्तांकों में दिये गये प्रतिचित्र के अनुसार कितने अंकों का अंतर है?

- (a) 25 (b) 30
(c) 21 (d) 20

$$\begin{aligned} \text{व्याख्या : (c) इतिहास का प्राप्तांक} &= 72 \times 1.5 = 108 \\ \text{भूगोल का प्राप्तांक} &= 58 \times 1.5 = 87 \\ \text{दोनों विषयों का अंतर} &= 108 - 87 = 21 \end{aligned}$$

- (iii) दिये गये प्रतिचित्र के अनुसार विद्यार्थी के इतिहास विषय के प्राप्तांक को केन्द्रीय % में परिवर्तित कीजिए-

- (a) 25% (b) 33%
(c) 20% (d) 27%

$$\begin{aligned} \text{व्याख्या : (c) इतिहास विषय का प्राप्तांक का केन्द्रीय \%} \\ &= \frac{72}{3.6} = 20\% \end{aligned}$$

- (iv) दिये गए प्रतिचित्र के अनुसार किस विषय में विद्यार्थी का प्रदर्शन सबसे अच्छा रहा?

- (a) इतिहास (b) भूगोल
(c) गणित (d) तय नहीं कर सकते

व्याख्या : (d) दिये गए प्रतिचित्र के निर्देश और प्रश्न की शर्त के अनुसार यह ज्ञात नहीं है कि प्रत्येक प्रश्नपत्र का पूर्णांक कितने अंकों का है इसलिए उत्तर तय नहीं कर सकते।

- (v) यदि सभी विषयों के पूर्णांक समान हो तो बताइए किस विषय में विद्यार्थी का प्रदर्शन सबसे खराब रहा?

- (a) इतिहास (b) भूगोल
(c) अंग्रेजी (d) गणित

व्याख्या : (b) ग्राफ के अनुसार भूगोल विषय का प्रदर्शन सबसे खराब रहा।

- (vi) अंग्रेजी की तुलना में इतिहास में विद्यार्थी का प्राप्तांक कितने % अधिक है जबकि दोनों विषय के पूर्णांक आपस में समान है-

- (a) 27% (b) 25%
(c) 20% (d) 35%

व्याख्या : (c) अंग्रेजी का % = 60%

इतिहास का % = 72%

$$\begin{aligned} \therefore \text{प्राप्तांक \%} &= \frac{12}{60} \times 100 \\ &= 20\% \end{aligned}$$

- (vii) विद्यार्थी का विज्ञान और इतिहास के प्राप्तांकों में अनुपात बताइए-

- (a) 12 : 7 (b) 9 : 5
(c) 15 : 4 (d) 10 : 9

$$\text{व्याख्या : (d) दोनों विषयों का अनुपात} = \frac{80}{72} = 10 : 9$$

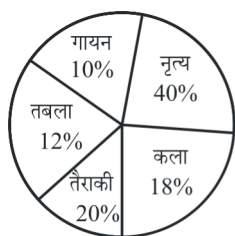
- (viii) विद्यार्थी को कुल प्राप्तांक का कितने % अंक विज्ञान में प्राप्त हुआ?

- (a) $17\frac{8}{9}\%$ (b) $23\frac{4}{3}\%$
(c) $22\frac{2}{9}\%$ (d) इनमें से कोई नहीं

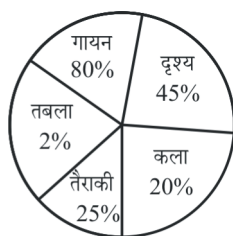
व्याख्या : (d) विज्ञान का % = $\frac{80}{540} \times 100$
 $= \frac{400}{27}$

∴ इनमें से कोई नहीं

3. दिये गये पाई-चार्ट के आधार पर निम्न प्रश्नों के सही उत्तर चुनिए—



(विद्यालय A)



(विद्यालय B)

निर्देश— दिये गये प्रतिचित्रों द्वारा दो विद्यालय A और B जिसमें विद्यार्थियों की कुल संख्या क्रमशः 2400 और 1800 है के विभिन्न संकायों में विद्यार्थियों की कुल संख्या को प्रदर्शित किया गया है।

विद्यालय A = 2400	विद्यालय B = 1800
1% = 24	1% = 18

(i) दोनों विद्यालयों को मिलाकर तैराकी में कुल कितने विद्यार्थी हैं?

- (a) 875 (b) 930
(c) 936 (d) 917

व्याख्या : (b) दोनों विद्यालयों को मिलाकर तैराकी में कुल विद्यार्थी
 $= 20 \times 24 + 25 \times 18$
 $= 480 + 450$
 $= 930$

(ii) विद्यालय A और विद्यालय B में कला में विद्यार्थियों की संख्या में अनुपात बताइए—

- (a) 7 : 6 (b) 3 : 4
(c) 6 : 5 (d) 6 : 11

व्याख्या : (c) कला में विद्यार्थियों की संख्या का अनुपात =
 $\frac{18 \times 24}{20 \times 18} = \frac{6}{5} = 6 : 5$

(iii) दोनों विद्यालयों को मिलाकर कुल कितने % विद्यार्थी तैराकी हैं—

- (a) $17\frac{2}{3}\%$ (b) $15\frac{3}{4}\%$
(c) $23\frac{8}{3}\%$ (d) $22\frac{1}{7}\%$

व्याख्या : (d) तैराकी में कुल विद्यार्थी = $\frac{930}{2400+1800} \times 100$
 $= \frac{930}{4200} \times 100 = \frac{310}{14} = \frac{155}{7}$
 $= 22\frac{1}{7}\%$

(iv) विद्यालय B की तुलना में विद्यालय A में गायन में कितने % विद्यार्थी अधिक है?

- (a) $76\frac{7}{8}\%$ (b) $33\frac{3}{4}\%$
(c) $66\frac{2}{3}\%$ (d) $63\frac{2}{5}\%$

व्याख्या : (c) विद्यालय A में गायन में विद्यार्थी = 10×24
 $= 240$
विद्यालय B में गायन में विद्यार्थी = $8 \times 18 = 144$
∴ दोनों का % अंतर = $\frac{96}{144} \times 100$
 $= \frac{200}{3} = 66\frac{2}{3}\%$

(v) विद्यालय A में कला संकाय में विद्यार्थियों की संख्या को केन्द्रीय कोण में परिवर्तित कीजिए—

- (a) 74.5° (b) 64.8°
(c) 35.7° (d) 63.7°

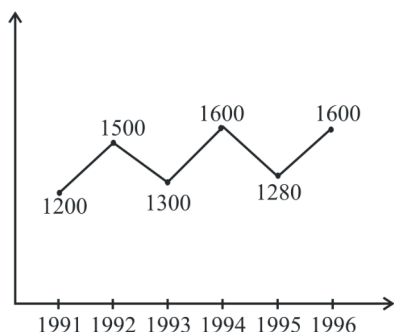
व्याख्या : (b) केन्द्रीय कोण = $18 \times 3.6 = 64.8^\circ$

(vi) विद्यालय A और विद्यालय B में विद्यार्थियों की संख्या में अनुपात बताइए—

- (a) 7 : 3 (b) 4 : 5
(c) 4 : 3 (d) 4 : 9

व्याख्या : (c) अनुपात = $\frac{2400}{1800} = 4 : 3$

4. दिये गये रेखाचित्र के आधार पर निम्न प्रश्नों के सही उत्तर चुनिए—



निर्देश—दिए गए रेखाचित्र द्वारा एक बल्लेबाज का विभिन्न वर्षों में बनाये गये रनों की कुल संख्या प्रदर्शित की गयी है।

- (i) दिए गए रेखाचित्र के अनुसार बल्लेबाज ने प्रतिवर्ष औसतन कितने रन बनाये?
- (a) 1413.33 (b) 1522.58
(c) 1739.68 (d) 2052.39

व्याख्या : (a) $\therefore$ औसत रन = $\frac{\text{कुल रनों का योग}}{\text{वर्षों की संख्या}}$

$$\therefore \frac{1200+1500+1300+1600+1280+1600}{6}$$

$$= \frac{8480}{6} = \frac{4240}{3} = 1413.33$$

- (ii) दिए गए रेखाचित्र के अनुसार किस वर्ष बल्लेबाज ने कुल मिलाकर सर्वाधिक रन बनाये?
- (a) 1992 और 1996 (b) 1991 और 1993
(c) 1994 और 1996 (d) 1994 और 1995

व्याख्या : (c) सर्वाधिक रन = 1994 और 1996

- (iii) दिए गए रेखाचित्र के अनुसार किस वर्ष बल्लेबाज का प्रदर्शन सबसे अच्छा रहा?
- (a) 1994 (b) 1996
(c) 1993 (d) आँकड़े अपर्याप्त हैं

व्याख्या : (d) प्रदर्शन ज्ञात करने के लिए प्रत्येक वर्ष मैचों की संख्या ज्ञात होनी चाहिए और दिये गए निर्देश के अनुसार मैचों की कुल संख्या ज्ञात होनी चाहिए। इसलिए प्रश्न का उत्तर तय नहीं किया जा सकता।

- (iv) यदि वर्ष 1991 से वर्ष 1997 तक बल्लेबाज का औसत वार्षिक प्रदर्शन 1400 रन है तो बताइए वर्ष 1997 में बल्लेबाज ने कुल कितने रन बनाये?

- (a) 1280 (b) 1739
(c) 1320 (d) 1600

व्याख्या : (c) माना कुल रनों की संख्या = x

$$\therefore \frac{8480+x}{7} = 1400$$

$$8480 + x = 9800$$

$$x = 9800 - 8480$$

$$= 1320$$

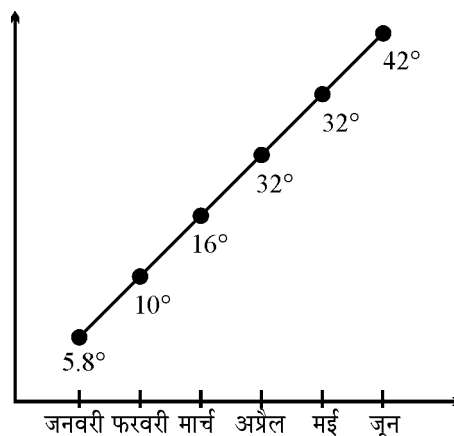
- (v) वर्ष 1991 की तुलना में वर्ष 1996 में बल्लेबाज ने कुल मिलाकर कितने % रन अधिक बनाये?

- (a) $22\frac{3}{4}\%$ (b) $33\frac{1}{3}\%$
(c) $17\frac{8}{5}\%$ (d) $47\frac{5}{4}\%$

व्याख्या : (b) अधिक रनों की संख्या = $\frac{400}{1200} \times 100$

$$= 33\frac{1}{3}\%$$

5. दिये गये रेखाचित्र के आधार पर निम्न प्रश्नों के सही उत्तर चुनिए—



निर्देश—दिए गए रेखाचित्र द्वारा दिल्ली महानगर का जनवरी से जून तक का प्रत्येक माह का तापमान दिया गया है।

- (i) दिये गये रेखाचित्र के अनुसार कौन-सा माह सबसे अधिक ठंडा रहा?

- (a) जनवरी (b) मार्च
(c) जून (d) अप्रैल

व्याख्या : (a) जनवरी का महीना सबसे अधिक ठंडा रहा।

- (ii) दिए गए रेखाचित्र के अनुसार प्रत्येक माह का औसत तापमान क्या है?

- (a) $22\frac{29}{30}$ (b) $35\frac{2}{7}$
(c) $37\frac{2}{9}$ (d) $44\frac{8}{7}$

व्याख्या : (a) $\therefore$ औसत तापमान = $\frac{\text{कुल योग}}{\text{कुल संख्या}}$

$$= \frac{5.8 + 10.0 + 16.0 + 32.0 + 32.0 + 42.0}{6}$$

$$= \frac{137.8}{6} = \frac{689}{30} = 22\frac{29}{30}$$

- (iii) दिये गए रेखाचित्र के अनुसार किन माह का औसत तापमान आपस में बराबर है?

- (a) मई-जून (b) अप्रैल-मई
(c) जनवरी-फरवरी (d) मार्च-अप्रैल

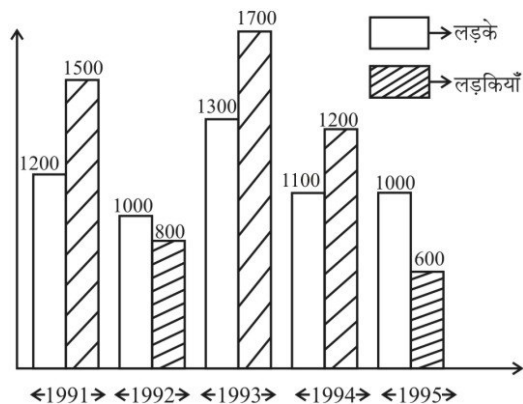
व्याख्या : (b) अप्रैल-मई का औसत तापमान आपस में बराबर है।

- (iv) वर्ष 2000 माह में कौन सा महीना सबसे अधिक गर्म रहा?

- (a) जून (b) अप्रैल
(c) मार्च (d) तय नहीं कर सकते

व्याख्या : (d) तय नहीं किया जा सकता।

6. दिये गये ग्राफ के आधार पर निम्न प्रश्नों के सही उत्तर चुनिए—



निर्देश—दिए गए चित्र के अनुसार एक विद्यालय में विभिन्न वर्षों में लड़के एवं लड़कियों की संख्या को प्रदर्शित किया गया है—

- (i) दिए गए चित्र के अनुसार विद्यालय में प्रत्येक वर्ष लड़कों की औसत संख्या क्या है?

- (a) 2225 (b) 1725
(c) 1120 (d) 3220

व्याख्या : (c) लड़कों की औसत संख्या = $\frac{\text{लड़कों का योग}}{\text{उनकी संख्या}}$

$$= \frac{1200 + 1000 + 1300 + 1100 + 1000}{5}$$

$$= \frac{5600}{5} = 1120$$

- (ii) दिये गए चित्र के अनुसार प्रतिवर्ष विद्यालय में लड़के एवं लड़कियों की औसत संख्या में अंतर बताइए—

- (a) 50 (b) 40
(c) 44 (d) 65

व्याख्या : (b) $\therefore$ लड़कों का औसत = 1120

तथा लड़कियों का औसत

$$= \frac{1500 + 800 + 1700 + 1200 + 600}{5}$$

$$= \frac{5800}{5} = 1160$$

$\therefore$ दोनों का औसत अंतर = $1160 - 1120 = 40$

- (iii) दिये गए चित्र के अनुसार सभी वर्षों में मिलाकर लड़के और लड़कियों की कुल संख्या में अनुपात बताइए—

- (a) 17 : 27 (b) 35 : 44
(c) 28 : 29 (d) 47 : 22

व्याख्या : (c) लड़के और लड़कियों की कुल संख्या का अनुपात

$$= \frac{5600}{5800} = 28 : 29$$

- (iv) दिये गए चित्र के अनुसार कितने वर्षों में लड़कों की संख्या लड़कियों की संख्या से अधिक रही?

- (a) 4 वर्षों (b) 2 वर्षों
(c) 3 वर्षों (d) 1 वर्षों

व्याख्या : (b) लड़कों की संख्या लड़कियों से अधिक रही = 2 वर्षों में। 1992 तथा 1995 में

- (v) दिये गये चित्र के अनुसार वर्ष 1991 की तुलना में वर्ष 1992 में लड़कों की संख्या में कितने % की कमी हुई—

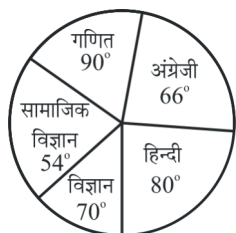
- (a) $22\frac{3}{7}\%$ (b) $6\frac{2}{9}\%$
(c) $11\frac{1}{9}\%$ (d) $5\frac{3}{8}\%$

व्याख्या : (c) लड़कों की कुल संख्या में % कमी

$$= \frac{200}{1800} \times 100$$

$$= 11\frac{1}{9}\%$$

7. नीचे दिए गए पाई चार्ट के आधार पर निम्न प्रश्नों के सही उत्तर चुनिए—



निर्देश—विद्यार्थी द्वारा पाँच विभिन्न विषयों के प्राप्तांक का विवरण दिया गया है तथा अधिकतम अंक 540 है।

- (i) किस विषय में विद्यार्थी ने 99 अंक प्राप्त किए?

- (a) गणित (b) हिन्दी
(c) अंग्रेजी (d) विज्ञान

व्याख्या : (c) विभिन्न विषयों के प्राप्तांक

$$\text{गणित} = \left(\frac{90^\circ}{360^\circ} \times 540 \right) = 135$$

$$\text{अंग्रेजी} = \left(\frac{66^\circ}{360^\circ} \times 540 \right) = 99$$

$$\text{हिन्दी} = \left(\frac{80^\circ}{360^\circ} \times 540 \right) = 120$$

$$\text{विज्ञान} = \left(\frac{70^\circ}{360^\circ} \times 540 \right) = 105$$

$$\text{सामाजिक विज्ञान} = \left(\frac{54^\circ}{360^\circ} \times 540 \right) = 81$$

अतः अंग्रेजी विषय से 99 अंक प्राप्त हुए।

- (ii) किस विषय में विद्यार्थी ने कुल 18.33% अंक प्राप्त किए?

- (a) सामाजिक विज्ञान (b) हिन्दी
(c) विज्ञान (d) अंग्रेजी

व्याख्या : (d) कुल अंकों का 18.33%

$$= \frac{540 \times 18.33}{100}$$

$$= 98.982$$

$$\approx 99$$

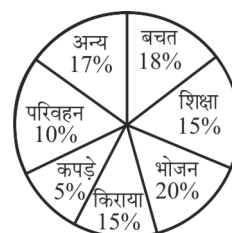
अतः विद्यार्थी ने अंग्रेजी में 18.33% अंक प्राप्त किए।

- (iii) गणित में विद्यार्थी ने कितने प्रतिशत अंक प्राप्त किए—

- (a) 22.25% (b) 25%
(c) 18% (d) 30%

व्याख्या : (b) गणित का प्राप्तांक = $\left(\frac{135}{540} \times 100 \right) = 25\%$

8. निम्न वृत्तालेख का अध्ययन कर निम्नांकित प्रश्नों के उत्तर दीजिए—



- (i) यदि परिवार की कुल आय ₹ 60000 है, तो भोजन एवं शिक्षा पर व्यय में अंतर है—

- (a) ₹ 6000 (b) ₹ 4000
(c) ₹ 3000 (d) ₹ 4500

व्याख्या : (c) भोजन पर व्यय = $60000 \times \frac{20}{100} = 12000$

$$\text{तथा शिक्षा पर व्यय} = 60000 \times \frac{15}{100} = 9000$$

$$\text{दोनों में अंतर} = 12000 - 9000 = 3000$$

- (ii) परिवार द्वारा प्रतिमाह कुल खर्च है—

- (a) 42800 (b) 44200
(c) 48400 (d) 49200

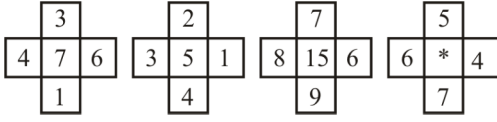
व्याख्या : (d) कुल खर्च % = शिक्षा + भोजन + किराया + कपड़े + परिवहन + अन्य

$$= 15\% + 20\% + 15\% + 5\% + 10\% + 17\% = 82\%$$

$$\therefore \text{परिवार का कुल खर्च} = 60000 \times \frac{82}{100} = ₹ 49200$$

विगत वर्षों में पूछे गये प्रश्न

1. संलग्न चित्र

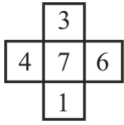


में * के स्थान पर संख्या होगी

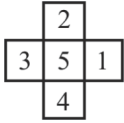
UP TET (Class VI-VIII) 18 Nov 2018

- (a) 8 (b) 9
(c) 10 (d) 11

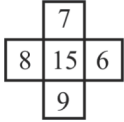
Ans. (d) : जिस प्रकार



में $3 + 4 = 7$ तथा $6 + 1 = 7$

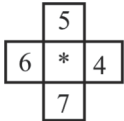


में $3 + 2 = 5$ तथा $1 + 4 = 5$



में $8 + 7 = 15$ तथा $6 + 9 = 15$

उसी प्रकार



में $6 + 5 = 11$ तथा $4 + 7 = 11$

अतः $* = 11$

2. 240 अंकों की एक परीक्षा में किसी परीक्षार्थी ने 52 अंक अर्जित किया। पाई-आलेख में इसका संगत कोण है

UP TET (Class VI-VIII) 18 Nov 2018

- (a) 75° (b) 78°
(c) 63° (d) $\left(21\frac{2}{3}\right)^\circ$

Ans. (b) : परीक्षा का पूर्णांक = 240 अर्थात् 240 अंक = 360°

$$1 \text{ अंक} = \frac{360}{240}$$

$$52 \text{ अंक} = \frac{360}{240} \times 52 = 78^\circ$$

3. निम्नलिखित में से किन अक्षरों में क्षैतिज और ऊर्ध्वाधर सममिति दोनों की रेखाएँ हैं?

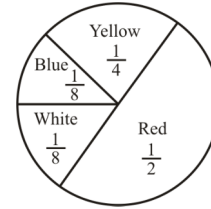
CTET (Class VI-VIII) 7 Jul 2019

- (a) X (b) C
(c) Y (d) A

Ans : (a) 'X' में क्षैतिज और ऊर्ध्वाधर सममिति दोनों रेखाएँ होती हैं।

4. यदि निम्नांकित पाई चार्ट में लाल भाग 40 है, तो सफेद भाग क्या है?

CTET (Class VI-VIII) 9 Dec 2018



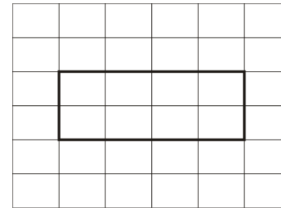
- (a) 5 (b) 10
(c) 12 (d) 20

Ans. (b) : निम्नांकित पाई चार्ट में लाल भाग 40 है जो कि पूरे चार्ट का अर्धक है इसलिए पूरा चार्ट = 80

$$\therefore \text{सफेद भाग} = 80 \times \frac{1}{8} = 10$$

5. यदि ग्रिड में एक छोटा वर्ग 4 वर्ग इकाइयों का है, तो ग्रिड पर बनाए गए आयत का परिमाण क्या है?

CTET (Class VI-VIII) 9 Dec 2018



- (a) 32 units/32 इकाइयाँ
(b) 8 units/8 इकाइयाँ
(c) 24 units/24 इकाइयाँ
(d) 12 units/12 इकाइयाँ

Ans. (c) :



ग्रिड में एक छोटा वर्ग 4 वर्ग इकाइयों का है

तब एक ग्रिड की भुजा = 2 इकाई

इस ग्रिड पर बनाए गए आयत का परिमाप-

∴ आयत का परिमाप

$$= [AB + DC] + [AD + BC]$$

$$= [8 + 8] + [4 + 4]$$

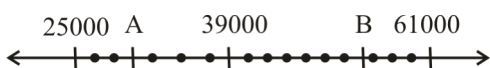
$$= 16 + 8$$

$$= 24 \text{ इकाईयाँ}$$

6. बिन्दु A और B नीचे दिखाई गई नंबर रेखा पर संख्याओं का प्रतिनिधित्व करते हैं :

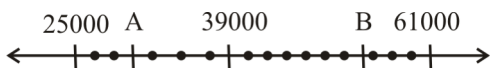
बिन्दु A और B के बीच की दूरी है-

CTET (Class VI-VIII) 9 Dec 2018



- (a) 29000 units/29000 इकाइयाँ
(b) 84000 units/84000 इकाइयाँ
(c) 22 units/22 इकाइयाँ
(d) 22000 units/22000 इकाइयाँ

Ans. (d) :

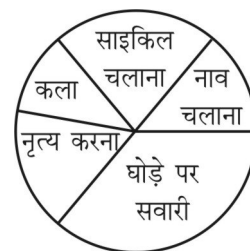


प्रश्नानुसार दो बिन्दुओं के बीच की दूरी 2000 इकाइयाँ हैं और A से B तक कुल 11 बिन्दु निर्धारित किए गये हैं।

$$\text{अतः } 11 \times 2000 = 22000 \text{ इकाइयाँ}$$

अतः A और B के बीच 22000 इकाइयाँ होंगी।

7. विद्यार्थियों का एक समूह गर्मियों की छुट्टी में गया और विभिन्न प्रकार की गतिविधियाँ की जो कि निम्न चित्र द्वारा प्रदर्शित है। सांख्यिकी में इस प्रकार से आंकड़ों के प्रदर्शन को क्या कहते हैं?

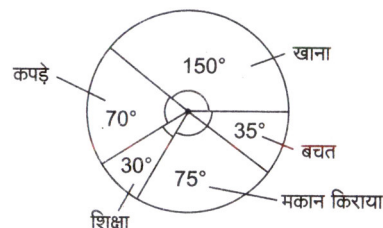


- (a) आयत चित्र (b) दण्ड चित्र
(c) पाई चित्र (d) बारंबारता बहुभुज

Rajasthan TET (Class VI-VIII) 2012

Ans : (c) आंकड़ों को वृत्त में स्थित खण्डों के द्वारा प्रदर्शित करना पाई चित्र कहलाता है।

8. निम्न वृत्त चित्र में विभिन्न मदों पर किया जाने वाला व्यय, अवरोही क्रम में है

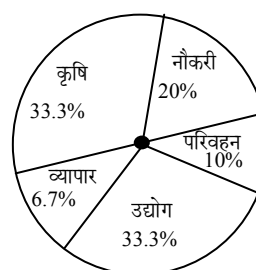


- (a) शिक्षा, बचत, कपड़े, मकान किराया, खाना
(b) खाना, मकान किराया, कपड़े, बचत, शिक्षा
(c) खाना, मकान किराया, शिक्षा, कपड़े, बचत
(d) मकान किराया, खाना, शिक्षा, कपड़े, बचत

Rajasthan TET (Class VI-VIII) 31 July, 2011

Ans : (b) उक्त पाई चित्र के अनुसार आंकड़ों का अवरोही क्रम = खाना (150°), मकान किराया (75°), कपड़े (70°), बचत (35°), शिक्षा (30°)।

9. किसी नगर की जनसंख्या 20000 है। उसके विभिन्न व्यवसाय निम्नांकित पाई चार्ट में दिखाये गये हैं। सबसे अधिक और सबसे कम संख्या वाले कार्यों में लगे व्यक्तियों का अन्तर कितना है?



- (a) 2640 (b) 3640
(c) 6320 (d) 5320

Hariyana TET (Class VI-VIII) 2015

Ans : (d) सबसे अधिक संख्या वाले व्यवसायी -

$$\frac{33.3}{100} \times 20000 = 6660$$

$$\text{सबसे कम संख्या वाले व्यवसायी} = \frac{6.7}{100} \times 20000 = 1340$$

$$\text{दोनों का अन्तर} = 6660 - 1340 = 5320$$

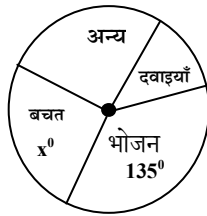
10. पाई चार्ट है -

- (a) गणित के सूत्रों का चार्ट
- (b) गणित शिक्षण की विधि
- (c) वृत्ताकार संरचनाओं को बनाने वाला यन्त्र
- (d) आँकड़ों को प्रस्तुत करने का तरीका

Uttarakhand TET (Class VI-VIII) 12 Nov 2013

Ans : (d) पाई चार्ट एक सांख्यिकीय विधि है जिसमें विभिन्न आँकड़ों को वृत्तीय चार्ट में प्रस्तुत किया जाता है।

11. निम्न पाई-चार्ट एक व्यक्ति के खर्चों को प्रदर्शित करता है। उसकी कुल आमदनी 28000 है। यदि वह 4900 बचत करता हो, तो x का मान है-



- (a) 136°
- (b) 126°
- (c) 63°
- (d) 45°

UP TET (Class VI-VIII) 27 June 2013

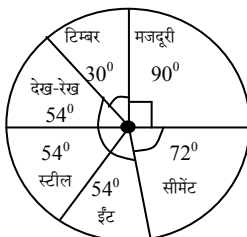
Ans : (c) पाई चार्ट में प्रदर्शित कुल आमदनी = 28000

$$360^\circ = 28000$$

$$1^\circ = \frac{28000}{360^\circ}$$

$$\therefore x^\circ = \frac{4900}{28000/360^\circ} = \frac{4900 \times 360^\circ}{28000} = \frac{252}{4} = 63^\circ$$

12. दिये गये पाई-आरेख में एक घर के निर्माण के खर्च को दर्शाया गया है। यदि घर के निर्माण का कुल खर्च ₹ 15,00,000 है, तो मजदूरी में खर्च होगा।



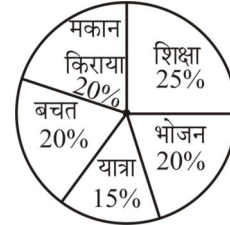
- (a) ₹ 90,000
- (b) ₹ 2,50,000
- (c) ₹ 3,60,000
- (d) ₹ 3,75,000

UP TET (Class VI-VIII) 21 Feb 2016

$$\text{Ans : (d) मजदूरी में खर्च} = 1500000 \times \frac{90}{360}$$

$$= ₹ 375000$$

13. किसी परिवार का मासिक व्यय निम्न चित्र के अनुसार है :



यदि शिक्षा तथा यात्रा पर खर्च का अन्तर ₹4,000 है, तो परिवार की कुल आय कितनी होगी?

- (a) ₹ 50,000
- (b) ₹ 40,000
- (c) ₹ 60,000
- (d) ₹ 30,000

UP TET (Class VI-VIII) 15 Oct 2017

Ans. (b) : शिक्षा तथा यात्रा पर खर्च का अन्तर = ₹ 4000

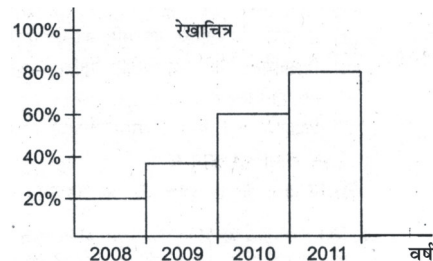
$$(25 - 15)\% = 4000$$

$$10\% = 4000$$

$$\therefore 100\% = \frac{4000}{10} \times 100 = ₹ 40,000$$

$$\therefore \text{परिवार की कुल आय} = ₹ 40,000 \text{ रु.}$$

14. निम्नलिखित रेखाचित्र से यह निर्धारित कर बताइए कि किस वर्ष भारत में इससे ठीक पहले के वर्ष की तुलना में अधिकतम मूल्य वृद्धि का सामना करना पड़ा?



- (a) 2008
- (b) 2009
- (c) 2010
- (d) 2011

CG TET (Class VI-VIII) 2011

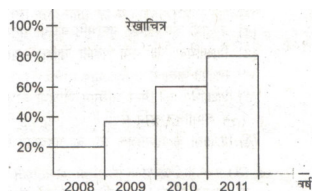
Ans : (d) ग्राफ के अनुसार

वर्ष 2010 व 2009 के बीच
मूल्य वृद्धि का अन्तर प्रतिशत
= $38 - 20 = 18\%$

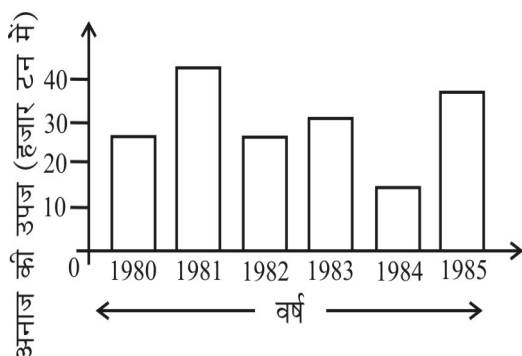
वर्ष 2010 व 2009 के बीच
= $58 - 38 = 20\%$

वर्ष 2011 व 2010 के बीच = $80 - 58 = 22\%$

अतः स्पष्ट है कि 2011 में हुयी मूल्य वृद्धि 2010 की तुलना में सर्वाधिक है।



15. दिए गए ग्राफ में एक देश के विभिन्न वर्षों में अनाज की उपज को दर्शाया गया है। 1984 से 1985 में उपज की प्रतिशत वृद्धि ज्ञात कीजिए।



- (a) 15 (b) 30
(c) 50 (d) 100

Haryana TET (Class VI-VIII) 2013

Ans : (d) 1984 - 15 हजार टन

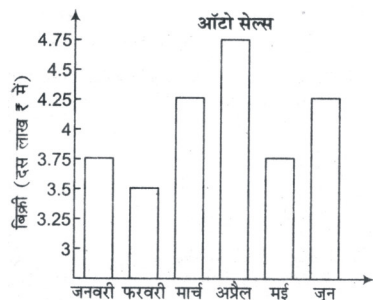
1985 - 30 हजार टन

$$\% \text{ वृद्धि} = \frac{30}{15} \times 100 - \frac{30-15}{15} \times 100$$

$$= 200 - 100$$

$$= 100\%$$

16. दिए गए आलेख के अनुसार, किन दो क्रमागत महीनों में, ऑटो सेल्स (ऑटो बिक्री) में बदलाव सबसे अधिक था?



- (a) अप्रैल-मई (b) मई-जून
(c) जनवरी-फरवरी (d) फरवरी-मार्च

C TET (Class VI-VIII) 29 Jan 2012

Ans : (a) अप्रैल - मई में बदलाव = $4.75 - 3.75$

$$\Rightarrow 1 \times 10 \text{ लाख}$$

$$\Rightarrow 10 \text{ लाख}$$

मई-जून में बदलाव = $4.25 - 3.75$

$$\Rightarrow 0.5 \times 10 \text{ लाख}$$

$$\Rightarrow 5 \text{ लाख}$$

जनवरी-फरवरी में बदलाव = $3.75 - 3.5$

$$\Rightarrow 0.25 \times 10 \text{ लाख}$$

$$\Rightarrow 2.5 \text{ लाख}$$

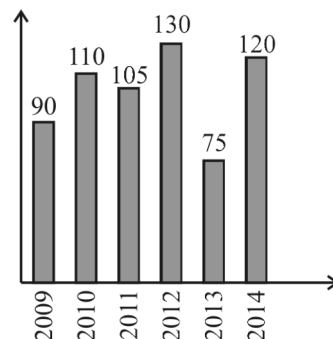
फरवरी-मार्च में बदलाव = $4.25 - 3.5$

$$\Rightarrow 0.75 \times 10 \text{ लाख}$$

$$\Rightarrow 7.5 \text{ लाख}$$

अतः हल द्वारा आये परिणामों से स्पष्ट हो रहा है कि अप्रैल-मई माहों में सर्वाधिक 10 लाख रुपये की बिक्री का बदलाव आया है।

17. दिए गए दण्ड आरेख में एक फार्म का वर्ष 2009 से 2014 तक का गेहूँ उत्पादन (टन में) दर्शाया गया है। 'विषम' वर्षों का कुल उत्पादन, 'सम' वर्षों के कुल उत्पादन का कितना गुना है?



- (a) $\frac{2}{3}$ (b) 0.75
(c) 1.33 (d) इनमें से कोई नहीं

Uttarakhand TET (Class I-V) 28 Apr 2016

Ans : (b) दण्ड आरेख के अनुसार,

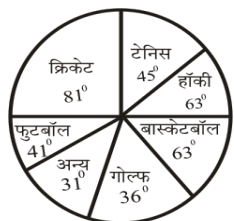
$$\text{विषम वर्षों का कुल उत्पादन} = 90 + 105 + 75$$

$$= 270$$

$$\text{सम वर्षों का कुल उत्पादन} = 110 + 130 + 120 = 360$$

$$\text{अनुपात} = \frac{270}{360} = \frac{3}{4} = 0.75$$

निर्देश : (प्र.सं. 18-20) दिया गया पाई चार्ट किसी विशेष वर्ष के दौरान विभिन्न खेलों पर हुए खर्च (अंश में) को दर्शाता है। ग्राफ का ध्यानपूर्वक अध्ययन करें और प्रश्नों का उत्तर दें।



18. कुल खर्च का कितना प्रतिशत टेनिस पर खर्च हुआ?

- (a) $12\frac{1}{2}\%$ (b) $22\frac{1}{2}\%$
(c) 25% (d) 45%

Punjab TET (Class I-V) 18 Nov. 2011

Ans: (a)

$$\text{कुल खर्च} = 360^\circ$$

$$\text{टेनिस पर खर्च} = 45^\circ$$

$$\therefore \text{टेनिस पर प्रतिशत खर्च} = \left(\frac{45^\circ}{360^\circ} \times 100 \right) \%$$

$$= \left(\frac{1}{8} \times 100 \right) \% = \left(\frac{25}{2} \right) \% = 12\frac{1}{2} \%$$

19. उस वर्ष यदि कुल खर्च होने वाली राशि ₹ 2 करोड़ हो, तो क्रिकेट और हॉकी पर कुल खर्च होने वाली राशि थी

- (a) ₹ 800000 (b) ₹ 8000000
(c) ₹ 12000000 (d) ₹ 16000000

Punjab TET (Class I-V) 18 Nov. 2011

Ans: (b) दिया है: कुल खर्च, $360^\circ = ₹ 2$ करोड़

$$\text{क्रिकेट और हॉकी पर कुल खर्च} = 81^\circ + 63^\circ = 144^\circ$$

∴ क्रिकेट और हॉकी पर खर्च की गयी राशि

$$= \frac{144^\circ}{360^\circ} \times 20000000 = ₹ 8000000$$

20. यदि वर्ष के दौरान कुल खर्च की गई राशि ₹ 18000000 हो, तो बास्केटबॉल पर खर्च की गई राशि टेनिस पर खर्च की गई राशि से अधिक होगी, लगभग

- (a) ₹ 250000 (b) ₹ 360000
(c) ₹ 900000 (d) ₹ 410000

Punjab TET (Class I-V) 18 Nov. 2011

Ans: (c) कुल खर्च = ₹ 18000000

बास्केटबॉल और टेनिस पर खर्च राशि का अन्तर

$$= \frac{63^\circ - 45^\circ}{360^\circ} \times 18000000$$

$$= \frac{18^\circ}{360^\circ} \times 18000000 = ₹ 900000$$

21. निम्नलिखित आँकड़ों के लिए कौन-सा एक सही है?

1	3	2	0	1	6
8	5	10	11	5	

- (a) माध्य = माध्यिका = बहुलक
(b) माध्यिका = बहुलक
(c) माध्य = माध्यिका
(d) माध्य = 5

Hariyana TET (Class VI-VIII) 2013

Ans : (b) 0, 1, 1, 2, 3, 5, 5, 6, 8, 10, 11

$$\text{स.मा.} = 52/11$$

$$\text{माध्यिका} = 5, \quad \text{बहुलक} = 5$$

$$\text{माध्यिका} = \text{बहुलक}$$

22. आयत चित्र प्रदर्शित करता है

- (a) असतत् वर्गीकृत बारंबारता बंटन
(b) अवर्गीकृत बारंबारता बंटन
(c) सतत वर्गीकृत बारंबारता बंटन
(d) इनमें से सभी

Rajasthan TET (Class VI-VIII) 2012

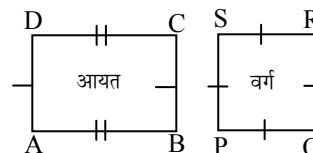
Ans : (c) आयत चित्र (हिस्टोग्राम) सतत वर्गीकृत बारंबारता वाले आँकड़ों को सांख्यिकीय रूप से प्रदर्शित करने का एक प्रचलित माध्यम है।

23. किसी आयतचित्र में आयत की ऊँचाई दर्शाती है—

- (a) उस वर्ग की बारम्बारता
(b) उस वर्ग की चौड़ाई
(c) उस वर्ग की ऊपरी सीमा
(d) उस वर्ग की निम्न सीमा

UPTET (Class I-V) 15 Oct. 2017

Ans. (c) : ABCD एक आयत है जिसमें AB भुजा उच्च है।



जिसे आयत की

लम्बाई कहते हैं तथा

निम्न भुजा BC आयत

की चौड़ाई है। अतः वर्ग की ऊपरी सीमा = आयत की निम्न सीमा से एक वर्ग का निर्माण किया जा सकता है। अर्थात् उस वर्ग की ऊपरी सीमा दर्शाती है।

1.

गणितीय/तार्किक चिंतन की प्रकृति: बालक के चिंतन एवं तर्कशक्ति पैटर्नो तथा अर्थ निकालने और अधिगम की कार्यनीतियों को समझना

गणित का अर्थ (Meaning of Mathematics)

गणित का सर्वप्रथम प्रयोग कब किया गया यह कहना कठिन कार्य है लेकिन हम यह कह सकते हैं कि इसका मानव जीवन से पुराना सम्बन्ध है। भारत में गिनती हेतु प्राचीन शब्द 'गणन' का प्रयोग किया जाता था, सम्भवतः इसी से गणित शब्द की उत्पत्ति हुयी। गणित को हम निम्न प्रकार से परिभाषित कर सकते हैं, 'गणित मापने, तौलने, गिनने आदि क्रियाओं से सम्बन्धित अनेक औजार से भरा हुआ बक्सा है, जिसके द्वारा शब्द में कथित समस्याओं अथवा प्रकृति की क्रियाओं को उचित सूझ-बूझ व तर्क शक्ति द्वारा संकेतों की शब्दावली में परिवर्तित करके उचित प्रकार से समझा जा सकता है।

गणित की परिभाषाएँ (Definitions of Mathematics)-

गणित की मुख्य परिभाषायें निम्नलिखित हैं-

1. **काण्ट के अनुसार-** 'प्राकृतिक विज्ञान केवल तब तक ही विज्ञान है, जब तक कि वह गणितीय है।'
2. **बेन्जामिन पीयर्स के अनुसार-** 'गणित ऐसा विज्ञान है जो आवश्यक निष्कर्ष पर पहुँचाता है।'
3. **बर्ट्रैंड रसेल के अनुसार-** 'गणित एक ऐसा विषय है जिससे यह कभी भी नहीं कहा जा सकता है कि किस विषय में बातचीत हो रही है या जो कुछ भी कहा जा रहा है वह सत्य है।'
4. **हेनरी पायंकर के अनुसार-** 'विभिन्न वस्तुओं को उन्हीं का नाम देना ही गणित है।'
5. **बर्थलॉट के अनुसार-** 'गणित भौतिक अनुसन्धान का एक आवश्यक उपकरण है।'

इस प्रकार उपर्युक्त परिभाषाओं के आधार पर गणित को मानव मस्तिष्क का क्रियात्मक पक्ष कहा जा सकता है जो कि अत्यंत ही चिन्तनशील होता है।

गणित की प्रकृति (Nature of Mathematics)

गणित की प्रकृति को दर्शन के आधार पर निम्न प्रकार से समझा जा सकता है-

1. गणित की प्रगति के साथ अन्य विषयों की प्रगति जुड़ी है क्योंकि गणित का प्रयोग हर विषय में किया जाता है।
2. गणित विषय का ज्ञान का आधार हमारी ज्ञानेन्द्रियाँ हैं जिन पर विश्वास किया जा सकता है, क्योंकि ज्ञानेन्द्रियों द्वारा प्राप्त ज्ञान स्थायी व वास्तविक होता है।
3. गणित की सहायता से जीवन के अमूर्त प्रत्ययों की व्याख्या की जाती है व इसकी सहायता से अमूर्त को स्थूल से परिवर्तित किया जा सकता है।

4. गणित में प्रयुक्त पदों, अवधारणाओं, प्रत्ययों, सूत्रों, संकेतों व सिद्धान्तों के आधार पर गणित को अलग लिपि या भाषा कहा जा सकता है।

5. गणित में सर्वप्रथम प्रयुक्त संख्याओं, स्थान, मापन आदि का प्रयोग किया गया जो कि अन्य विषयों में भी प्रयुक्त किया जाता है।

गणित का महत्व (Importance of Maths)-

गणित को निम्नलिखित कारणों से महत्वपूर्ण माना गया है-

1. गणित की अपनी भाषा होती है, भाषा का तात्पर्य यहाँ पर प्रत्येक पद प्रत्यय, सूत्र, संकेत तथा सिद्धान्त विशेष प्रकार के होते हैं। जो कि उसकी भाषा को जन्म देते हैं। जैसे कि लाभ-हानि, संख्यायें, कोष्ठक व किलोग्राम आदि।
2. गणित में वातावरण में पायी जानी वाली वस्तुओं के आपस में सम्बन्ध तथा संख्यात्मक निष्कर्ष निकाले जाते हैं, चूँकि ये निष्कर्ष विशेष संख्या से सम्बन्धित होते हैं, अतः इन पर भरोसा किया जा सकता है।
3. इस विषय के ज्ञान का आधार हमारी ज्ञानेन्द्रियाँ होती हैं जिन पर विश्वास किया जा सकता है, क्योंकि इस ज्ञान का एक निश्चित आधार होता है।
4. गणित का ज्ञान समस्त जगत में समान रूप का होता है तथा सत्यापन किसी भी स्थान तथा समय पर किया जा सकता है। यह ज्ञान समय तथा समय के साथ परिवर्तित नहीं होता है।
5. गणित में ज्ञान ठीक, स्पष्ट, तार्किक, एक क्रम में होता है, जिससे उसको एक बार समझने पर आसानी से भुलाया नहीं जा सकता है।

गणित शिक्षण की उपयोगिता

(Utility of Mathematics Teaching)

गणित के महत्व व उपयोगिता को निम्न प्रकार उल्लेखित किया जा सकता है-

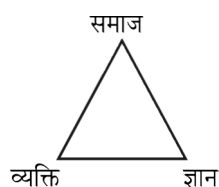
1. व्यावहारिक जीवन में उपयोगी
2. सामाजिक मूल्यों के विकास में सहायक।
3. सांस्कृतिक मूल्यों के विकास में सहायक।
4. भौतिक सभ्यता का आधार।
5. बौद्धिक व मानसिक विकास में सहायक।
6. कलाओं के सृजन में सहायक।
7. अन्तर्राष्ट्रीयता के विकास में उपयोगी।
8. विज्ञानों की रूह या आत्मा।

प्राथमिक स्तर पर गणित शिक्षण के प्राप्य उद्देश्य एवं आपेक्षित व्यवहारगत प्रतिफल

1. बालक गणित से डरने की अपेक्षा उसका आनन्द उठाये तथा गणित की समस्याओं के समाधान में प्रसन्नता का अनुभव करें
2. बालक केवल गणित के सूत्रों व यान्त्रिक प्रक्रियाओं को ही न करे अपितु महत्वपूर्ण व उपयोगी गणित सीखें।
3. बालक व्यर्थ की समस्याओं की अपेक्षा सार्थक समस्याओं को उठाये और उन्हें हल करें।

गणित शिक्षण का ध्येय (Aims of Mathematics Teaching)-

गणित के दृष्टिकोण को सामने रखते हुए हम निम्न बिन्दुओं के माध्यम से गणित के ध्येय को व्यक्त कर सकते हैं।



1. मानसिक व बौद्धिक विकास करने का ध्येय,
2. सांस्कृतिक ध्येय,
3. जीविकोपार्जन तथा व्यावसायिक ध्येय,
4. आनन्द प्राप्ति एवं अवकाश के सदुपयोग का ध्येय,
5. गणित की प्रयोगात्मक मूल्य की प्राप्ति का ध्येय,
6. अनुशासन सम्बन्धी ध्येय,
7. सामाजिक ध्येय,
8. चरित्र निर्माण का ध्येय
9. अन्य विषयों के अध्ययन तथा आगामी शिक्षा प्राप्ति में सहायक।

ध्येय का निर्धारण (Determination of aim)

उद्देश्य के स्रोत (उद्देश्यों के निर्माण)-

उद्देश्य, मनोवैज्ञानिक, सामाजिक तथा वैज्ञानिक आधार लिये होते हैं। उद्देश्यों के निर्माण में मुख्यतः तीन तत्व हैं जो इनमें से अधिकांश को पूर्ण करते हैं।

1. समाज (Society)
2. व्यक्तिगत (Individuality)
3. ज्ञान की प्रकृति (Nature of knowledge)

लक्ष्य व उद्देश्य में अन्तर

(Difference between goals and objectives)

लक्ष्य	उद्देश्य
1. ये पूरे राष्ट्र तथा समाज की प्रकृति को देखकर निर्धारित किये जाते हैं और इनकी पूर्ति की जिम्मेदारी समाज के सभी व्यक्तियों, विद्यालयों तथा पूरे राष्ट्र पर होती है।	ये लक्ष्य के अनुसार निर्धारित किये जाते हैं तथा इन्हें शिक्षक निर्धारित करते हैं व प्राप्त करते हैं।
2. ये समग्र विषय तथा शिक्षा व्यवसाय से सम्बन्धित होते हैं।	ये उप-विषय तथा विभिन्न प्रकरणों से सम्बन्धित होते हैं।
3. ये प्रश्न का उत्तर होते हैं कि	ये इस प्रश्न का उत्तर होते

	कोई विषय क्यों पढ़ाया जाना चाहिए।	हैं कि 'किसी पाठ/प्रकरण की समाप्ति पर क्या प्राप्त किया जा सकता है।
4.	ये समस्त शिक्षण व्यवस्था को दिशा प्रदान करते हैं।	ये किसी लक्ष्य की प्राप्ति के लिये छोटे-छोटे भागों में बँटे होते हैं, जो किसी निश्चित बिन्दु को दिशा देते हैं।
5.	ये अनिश्चित तथा अस्पष्ट होते हैं।	ये निश्चित, स्पष्ट तथा to the point होते हैं।
6.	ये एक प्रकार के आदर्श होते हैं जिन्हें पूर्ण रूप से प्राप्त नहीं किया जा सकता है।	इन्हें पाठ की समाप्ति के पश्चात प्राप्त किया जा सकता है।
7.	इनकी प्राप्ति में बहुत धन तथा अधिक समय लगता है अर्थात् ये दीर्घकालिक होते हैं।	यह पाठ की समाप्ति के पश्चात तथा अल्पव्यय करने पर ही प्राप्त होते हैं। अतः इन्हें 'तुरन्त प्राप्य' उद्देश्य कहा जाता है।
8.	इनका क्षेत्र व्यापक होता है।	इनका क्षेत्र विशिष्ट व सीमित होता है।
9.	ये अप्रत्यक्ष/परोक्ष होते हैं।	ये प्रत्यक्ष होते हैं।
10.	ये औपचारिक होते हैं।	ये कार्यपरक व व्यावहारिक होते हैं।

ब्लूम के उद्देश्य (Blooms Objectives)

शैक्षिक उद्देश्यों के वर्गीकरण का विचार बोस्टन में आयोजित परीक्षकों के सम्मेलन ने 1948 में अमेरिकन साइकोलॉजिकल एसोसिएशन द्वारा लिया गया तथा इसमें निर्णय लिया गया कि उद्देश्यों का वर्गीकरण के मुख्यतः तीन सिद्धान्त हैं -

- (i) शैक्षिक सिद्धान्त
- (ii) तार्किक सिद्धान्त एवं
- (iii) मनोवैज्ञानिक सिद्धान्त पर आधारित होना चाहिए।

बेंजामिन एस. ब्लूम ने शैक्षिक उद्देश्यों की परिभाषा देते हुए कहा कि, 'शैक्षिक उद्देश्य वह लक्ष्य मात्र ही नहीं होते जिनकी सहायता से पाठ्यक्रम को निर्मित किया जाता है या अनुदेशन के लिये निर्देशन दिया जाता है, अपितु यह मूल्यांकन प्रक्रिया के विशिष्टीकरण में भी सहायक होते हैं।'।

इस प्रकार उद्देश्यों के लिये मुख्यतः छात्रों के सोचने विचारने अर्थात् ज्ञानात्मक, भावात्मक तथा क्रियात्मक तीन पक्षों को सम्मिलित किया गया।

वास्तव में यदि देखा जाये तो उक्त तीनों पक्ष 3H सिद्धान्त अर्थात् Head, Heart and Hand से सम्बन्धित हैं।

Head अर्थात् मस्तिष्क से सम्बन्धित पक्ष : संज्ञानात्मक

Heart अर्थात् भावों व Feelings से सम्बन्धित पक्ष : भावात्मक

Hand अर्थात् क्रिया से सम्बन्धित पक्ष : शरीर क्रियात्मक पक्ष

इनमें से ज्ञानात्मक पक्ष को बेंजामिन एस. ब्लूम तथा उनके साथियों ने 1956 में विभाजित किया। भावात्मक पक्ष का वर्गीकरण ब्लूम, क्रैथवाल तथा मसीह (1964), मनोक्रियात्मक का वर्गीकरण सिम्पसन (1969) ने किया था जो अग्रलिखित हैं—

क्र. सं.	संज्ञानात्मक	भावात्मक	मनोक्रियात्मक
1.	ज्ञान	ग्रहण करना	अनुकरण
2.	बोध	प्रतिक्रिया	कार्यवाही (परिचालन)
3.	प्रयोग	अनुमूल्यन	नियन्त्रण
4.	विश्लेषण	अवधारणा	समायोजन
5.	संश्लेषण	व्यवस्थापन	स्वाभावीकरण
6.	मूल्यांकन	चरित्रीकरण	आदत या कौशल

शैक्षिक उद्देश्यों का महत्व

(Importance of Educational objectives)

शैक्षिक उद्देश्यों की महत्ता उसके निम्नलिखित कार्यों से स्पष्ट होती है—

- समस्त शैक्षिक कार्यक्रम के नियोजन को आधार देना।
- शैक्षिक कार्यक्रम के मुख्य बिन्दुओं, प्रकृति और दिशा को निश्चित करना।
- विषय-वस्तु के चुनाव व गठन में सहायता देना।
- शैक्षिक प्रक्रिया व सामग्री आदि के स्तरीकरण व मूल्यांकन में दिशा-निर्देशन देना।
- विद्यार्थियों की योग्यता के निर्धारण में सहायता देना, पिछड़े व प्रतिभाशाली विद्यार्थियों को पहचानने में सहायता देना।

विगत वर्षों में पूछे गये प्रश्न—

- प्रेरणा, क्रिया-कलाप व समायोजन गणित शिक्षण के किस पक्ष से सम्बन्धित है?

- ज्ञानात्मक पक्ष
- क्रियात्मक पक्ष
- सौन्दर्यात्मक पक्ष
- इनमें से कोई नहीं

Bihar TET (Class VI-VIII) 2011

Ans : (b) सिम्पसन के अनुसार क्रियात्मक पक्ष के स्तर हैं—प्रत्यक्षीकरण, व्यवस्था कार्य प्रणाली, निर्देशात्मक अनुक्रिया, समायोजन इत्यादि। अतः प्रेरणा, क्रिया-कलाप व समायोजन शिक्षण के क्रियात्मक पक्ष हैं।

- विद्यार्थी में रुचियों, संवेगों तथा मनोवृत्तियों का विकास गणित शिक्षण के किस पक्ष से सम्बन्धित है?

- ज्ञानात्मक पक्ष
- भावात्मक पक्ष
- क्रियात्मक पक्ष
- इनमें से कोई नहीं

Bihar TET (Class VI-VIII) 2011

Ans : (b) गणित शिक्षण के भावात्मक पक्ष के अन्तर्गत विद्यार्थियों में रुचियों, संवेगों तथा मनोवृत्तियों का विकास किया जाता है।

- गणित की अच्छी पाठ्य पुस्तक के चयन के समय हमें किस बात का ध्यान रखना चाहिए?

- प्रश्नावली के सारे प्रश्न हल किये हुए हों
- पर्याप्त मात्रा में उदाहरण एवं प्रश्नावली में प्रश्न हों
- उदाहरण ज्यादा तथा प्रश्नावली में प्रश्न कम हों
- उदाहरण कम तथा प्रश्नावली में प्रश्न ज्यादा हों

Rajasthan TET (Class VI-VIII) 2012

Ans : (b) गणित की अच्छी पाठ्य पुस्तक के चयन के समय हमें ध्यान रखना चाहिए कि उसमें पर्याप्त मात्रा में उदाहरण व प्रश्नावली में प्रश्न हों।

- गणित विषय का पाठ्यक्रम में महत्व है क्योंकि यह

- विज्ञान विषयों के अध्ययन में सहायक है
- तर्कात्मक सोच को विकसित करता है
- व्यावहारिक जीवन में उपयोगी है
- इनमें से सभी

Rajasthan TET (Class VI-VIII) 2012

Ans : (d) गणित विषय का पाठ्यक्रम में महत्वपूर्ण स्थान है क्योंकि यह विज्ञान विषय के अध्ययन हेतु आवश्यक है, यह तर्क तथा चिन्तन की क्षमता का विकास करता है तथा व्यावहारिक जीवन में भी जीवन-यापन हेतु आवश्यक है।

- “जो विद्यार्थी ज्यामिति नहीं समझ सकते, इस विद्यालय में नहीं आ सकते।” यह कथन किसका है?

- अरस्तू
- हर्बर्ट
- प्लेटो
- हैमिल्टन

Rajasthan TET (Class VI-VIII) 2012

Ans : (c) उपर्युक्त कथन महान गणितज्ञ प्लेटो का था जिसके शिष्य पाइथागोरस ने समकोण त्रिभुज के विकर्ण ज्ञात करने के सूत्र का निगमन किया था।

- गणित की पाठ्य-पुस्तक में विषयवस्तु का संगठन होना चाहिए

- अध्यापक के अनुसार
- पाठ्यक्रम के अनुसार
- विद्यार्थियों के अनुसार
- इनमें से कोई नहीं

Haryana TET (Class VI-VIII) 2015

Ans : (b) पाठ्यक्रम के अनुसार पाठ्य-पुस्तक में विषयवस्तु का संगठन होना चाहिए।

- भास्कर की ‘लीलावती’ पुस्तक का अंग्रेजी में अनुवाद किसने किया?

- जेम्स टेलर ने
- मार्क टेलर ने
- ए.एल. बाभम ने
- इनमें से कोई नहीं

Haryana TET (Class VI-VIII) 2 Feb 2014

Ans : (a) जेम्स टेलर ने भास्कर द्वारा रचित ‘लीलावती’ पुस्तक का अंग्रेजी भाषा में अनुवाद किया था।

- “गणित सभ्यता का दर्पण है।” यह कथन गणित के किस मूल्य से सम्बन्धित है?

- सांस्कृतिक
- अनुशासन सम्बन्धी
- सामाजिक
- उपरोक्त सभी

Haryana TET (Class VI-VIII) 2015

Ans : (d) “गणित सभ्यता का दर्पण है” यह कथन सांस्कृतिक, सामाजिक तथा अनुशासन सभी मूल्यों को परिलक्षित करता है।

- गणित की पाठ्य-पुस्तक में विषय-वस्तु को विकसित करना चाहिए

- अभ्यास के क्रम में
- तार्किक क्रम में
- समस्यात्मक क्रम में
- इन सभी में

Haryana TET (Class VI-VIII) 2 Feb 2014

Ans : (b) गणित की पाठ्य-पुस्तक में विषयवस्तु को तार्किक क्रम में विकसित करना चाहिए। अभ्यास का क्रम तथा समस्यात्मक क्रम विषय-वस्तु के प्रस्तुतीकरण के बाद की क्रियाएँ हैं।

10. “लीलावती” पुस्तक किसने लिखी?

- (a) आर्यभट्ट (b) ब्रह्मगुप्त
(c) रामानुजन (d) भास्कराचार्य

Hariyana TET (Class VI-VIII) 2013

Ans : (d) भास्कराचार्य ने लीलावती नामक गणित की पुस्तक की रचना की।

11. “सह-सम्बन्ध से दो चरों में पाये जाने वाले संयुक्त सम्बन्ध का पता चलता है।” यह कथन किसने कहा है?

- (a) फरग्यूसन ने (b) लैथरॉप
(c) स्किनर (d) क्राऊडर

Hariyana TET (Class VI-VIII) 2013

Ans : (b) लैथरॉप के अनुसार, सह-सम्बन्ध से दो चरों में पाये जाने वाले संयुक्त सम्बन्ध का ज्ञान होता है।

12. गणित की प्रकृति है

- (a) तार्किक
(b) अलंकारिक
(c) कठिन
(d) यह सामान्य लोगों के लिए नहीं है

Hariyana TET (Class VI-VIII) 2013

Ans : (a) गणित की प्रकृति तार्किक है।

13. “गणित सभ्यता का दर्पण है” यह किसने कहा?

- (a) लॉक (b) प्लेटो
(c) हागबेन (d) डाल्टन

Hariyana TET (Class VI-VIII) 2013

Ans : (c) “गणित सभ्यता का दर्पण है” यह वाक्य हागबेन ने कहा था।

14. ‘पाठ्यक्रम’ शब्द की उत्पत्ति किस भाषा से हुई है?

- (a) लैटिन (b) फ्रेंच
(c) जर्मन (d) इनमें से कोई नहीं

Hariyana TET (Class VI-VIII) 2013

Ans : (a) पाठ्यक्रम (Curriculum) शब्द की उत्पत्ति लैटिन भाषा के क्यूरेर शब्द से हुई है जिसका अर्थ दौड़ का मैदान है।

15. गणित के समझने की प्रकृति होनी चाहिए

- (a) कठिन (b) सरल
(c) तार्किक (d) सजावटी

Punjab TET (Class VI-VIII) 2011

Ans : (c) गणित के समझने की प्रकृति बोधागम्य एवं तार्किक होनी चाहिए।

16. निम्न में हार्डी-रामानुजन संख्या है -

- (a) 1592 (b) 1357
(c) 1729 (d) 1234

Uttarakhand TET (Class VI-VIII) 12 Nov 2013

Ans : (c) हार्डी-रामानुजन संख्या वह संख्या है जो दो संख्याओं के घनों को जोड़ने पर प्राप्त होती है। विकल्पों में 1729 हार्डी रामानुजन संख्या है - $1729 = 1^3 + (12)^3 \Rightarrow (9)^3 + (10)^3$

17. निम्न में से कौन एक भारतीय गणितज्ञ नहीं हैं?

- (a) शारंगदेव (b) महावीर
(c) बौद्धायन (d) ब्रह्मगुप्त

Uttarakhand TET (Class VI-VIII) 12 Nov 2013

Ans : (a) महावीर, बौद्धायन एवं ब्रह्मगुप्त भारतीय गणितज्ञ हैं। शारंगदेव भारतीय गणितज्ञ नहीं हैं। ये संगीतकार हैं।

18. गणित में बेहतर होने के लिए एक व्यक्ति को आवश्यकता है—

- (a) गणनाओं में प्रवीणता की
(b) अमूर्त चिन्तन और तर्कसंगत विवेचन द्वारा समस्याओं को बनाने और उन्हें सूत्रबद्ध करने की
(c) सूत्र याद करने की
(d) हल को याद करने की

C TET (Class VI-VIII) 26 June 2011

Ans : (b) गणित में बेहतर होने के लिए एक व्यक्ति को अमूर्त चिन्तन और तर्कसंगत विवेचन द्वारा समस्याओं को बनाने और उन्हें सूत्रबद्ध करने की आवश्यकता है, ताकि वह साकार रूप से गणित सम्बन्धित समस्याओं को हल करने में सक्षम बन सके।

19. जिन विद्यार्थियों को ज्यामितीय शब्दावली और उनके अर्थ समझने में कठिनाई होती है उनकी सहायता करने के लिए शिक्षक को

- (a) ज्यामितीय शब्दावली की परिभाषा पर विद्यार्थियों की परीक्षा लेनी चाहिए
(b) समूह चर्चाओं को प्रोत्साहित करना चाहिए
(c) समस्त शब्दावली और परिभाषाओं को रटकर याद करने पर बल देना चाहिए
(d) अधिक-से-अधिक गतिविधियों का प्रयोग करना चाहिए, जैसे-वर्ग पहेली (क्रॉसवर्ड पजल्स), जिस-सा पहेली, आदि बनाना या हल करना

C TET (Class VI-VIII) 29 Jan 2012

Ans : (d) जिन विद्यार्थियों को ज्यामितीय शब्दावली और उनके अर्थ समझने में कठिनाई होती है उनके लिए सबसे आवश्यक है कि शिक्षक उन्हें अधिक से अधिक वर्ग पहेली (क्रॉसवर्ड पजल्स) जिस-सा पहेली आदि को उनके समक्ष बनाए तथा उनसे सम्बन्धित समस्याओं को हल करें।

20. “अधिक गणित जानने की अपेक्षा यह जानना अधिक उपयोगी है कि गणितीयकरण कैसे किया जाए?” यह कथन के द्वारा दिया गया है।

- (a) डेविड ह्वीलर (b) जॉर्ज पोल्या
(c) वेन हाइल (d) वाइगोत्स्की

C TET (Class VI-VIII) 21 Sep 2014

Ans : (a) डेविड ह्वीलर ने यह कथन दिया कि “अधिक गणित जानने की अपेक्षा यह जानना अधिक उपयोगी है कि गणितीयकरण कैसे किया जाए।”

21. विद्यालयों में प्रसिद्ध गणितज्ञ श्रीनिवास रामानुजन के जन्म की जयन्ती की स्मृति पर सी बी एस ई ने GANIT WEEK (गणित सप्ताह) मनाने की घोषणा की। GANIT का अर्थ है

- (a) संख्यात्मक नवाचार और तकनीक में योग्यता में वृद्धि
- (b) संख्यात्मक नवाचार और प्रशिक्षण में अभिवृत्ति में वृद्धि
- (c) संख्यात्मक नवाचार और प्रशिक्षण में योग्यता में वृद्धि
- (d) संख्यात्मक नवाचार और तकनीक में अभिवृत्ति में वृद्धि

C TET (Class VI-VIII) 22 Feb 2015

Ans : (b) GANIT का अर्थ है संख्यात्मक नवाचार और प्रशिक्षण में अभिवृत्ति में वृद्धि।

- 22. निम्नलिखित कथन पर विचार कीजिए:**
 “प्रत्येक विषम प्राकृत संख्या एक अभाज्य संख्या।”
 ‘उपपत्ति’ की निम्नलिखित विधियों में से किसका प्रयोग

उपर्युक्त कथन के प्रमाण/खंडन हेतु किया जा सकता है?

- (a) प्रतिवाद द्वारा उपपत्ति
- (b) खंडन विधि
- (c) प्रत्यक्ष उपपत्ति
- (d) प्रतिस्थिति द्वारा उपपत्ति

C TET (Class VI-VIII) 21 Feb 2016

Ans : (d) प्रत्येक विषम प्राकृत संख्या एक अभाज्य संख्या है। विषम संख्या वह संख्या है जो 2 से विभाजित न हो। अतः प्रतिस्थिति द्वारा उपपत्ति के आधार पर इसकी व्याख्या सम्भव है।

- 23. गणित में दुश्चिंता के लिए निम्नलिखित में से कौन-सा घटक उत्तरदायी नहीं है?**

- (a) पाठ्यक्रम
- (b) विषय की प्रकृति
- (c) लिंग
- (d) परीक्षा पद्धति

C TET (Class VI-VIII) 21 Feb 2016

Ans : (c) गणित में दुश्चिंता (Anxiety) के लिए ‘लिंग’ घटक उत्तरदायी नहीं है। गणितीय समस्याओं के समाधान में लिंग घटक की कोई भूमिका नहीं होती। जबकि पाठ्यक्रम विषय की प्रकृति एवं परीक्षा पद्धति समस्याओं को जटिल या सरल बनाते हैं अर्थात् दुश्चिंता के विषय है।

- 24. निम्नलिखित में से कौन-सा पहलू ‘बीजगणित’ में महत्वपूर्ण नहीं है?**

- (a) सामान्यीकरण
- (b) मानसिक चित्रण
- (c) माप
- (d) क्रमपरिवर्तन

C TET (Class VI-VIII) 21 Feb 2016

Ans : (c) ‘बीजगणित’ में माप (Measurement) महत्वपूर्ण नहीं है जबकि सामान्यीकरण, मानसिक चित्रण तथा क्रमपरिवर्तन ‘बीजगणित’ के प्रमुख पहलू हैं। मापन रेखागणित का प्रमुख पहलू है।

- 25. गणित में निम्नलिखित पदों में से कौन-सा पद परिभाषित है?**

- (a) समतल
- (b) बिन्दु
- (c) रेखा
- (d) चतुर्भुज के विकर्ण

C TET (Class VI-VIII) 21 Feb 2016

Ans : (b) गणित में बिन्दु (Point) परिभाषित (Defined) पद है।

- 26. गणित की परियोजनाओं के बारे में निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा सही नहीं है?**

- (a) वे अन्वेषण कौशल को प्रोत्साहित करते हैं
- (b) वे गणित में अंक प्राप्त करना आसान करते हैं
- (c) वे समस्या- समाधान कौशल को बढ़ाते हैं
- (d) वे अंतर्विषयी अनुबंधों को सिद्ध करते हैं

C TET (Class VI-VIII) 18 Sep 2016

Ans : (b) गणित की परियोजनाओं द्वारा क्षेत्रों के अन्वेषण कौशल को बढ़ावा मिलता है वे स्वयं समस्या समाधान कर पाने में सक्षम हो पाते हैं तथा अर्जित कौशल अन्य विषय क्षेत्र में भी उपयोगी होता है। सिर्फ गणित विषय में अच्छा अंक प्राप्त करना एक संकुचित अवधारणा है, यह परियोजना विधि का उद्देश्य नहीं है।

- 27. ज्यामिति में उपपत्ति लिखना संकेत करता है**

- (a) द्वि-स्तंभीय तालिका को, जिसमें अभिगृहीत और निगमन है
- (b) किसी आकृति को खींचने के पद को
- (c) कथन के तर्क या औचित्य को
- (d) ज्यामितीय प्रश्न के वर्णन को

C TET (Class VI-VIII) 18 Sep 2016

Ans : (c) ज्यामिति में उपपत्ति (proof) लिखना किसी कहे गए कथन के स्पष्टीकरण एवं उसकी सार्थकता हेतु आवश्यक है।

- 28. 20वीं सदी के स्वशिक्षित भारतीय गणितीय प्रतिभावान व्यक्ति कौन थे?**

- (a) आर्यभट्ट
- (b) श्रीधराचार्य
- (c) श्रीनिवास रामानुजन
- (d) हरीश चन्द्र

UPTET (Class I-V) 15 Oct. 2017

Ans. (c) : श्रीनिवास रामानुजन

- 29. ‘गणित सार संग्रह’ के लेखक हैं-**

- (a) आर्यभट्ट
- (b) भास्कराचार्य
- (c) महावीराचार्य
- (d) ब्रह्मगुप्त

UPTET (Class I-V) 19 Dec. 2016

Ans : (c) ‘गणित सार संग्रह’ के लेखक महावीराचार्य हैं।

- 30. ‘माप’ की अवधारणा विकसित करने हेतु अपनाए गए निम्नलिखित कार्यों को क्रम से लगाइए।**

- (1) शिक्षार्थी लम्बाई मापने के लिए मानक इकाईयों का प्रयोग करते हैं।
- (2) शिक्षार्थी लम्बाई मापने के लिए अमानक इकाईयों का प्रयोग करते हैं।
- (3) शिक्षार्थी सरल अवलोकन द्वारा वस्तुओं को सत्यापित करते हैं।
- (4) शिक्षार्थी मीटरी इकाईयों के बीच के सम्बन्धों को समझते हैं।

- (a) 4132
- (b) 1243
- (c) 2134
- (d) 3214

UPTET (Class I-V) 23 Feb. 2014

Ans : (d) प्रश्न का उपयुक्त विकल्प (d) है।

- 31. एक ‘अच्छा’ गणितज्ञ होने के लिए जरूरी होता है।**

- (a) सवालों के उत्तर देने की तकनीक में निपुणता
- (b) अधिकतर सूत्रों को याद करना
- (c) बहुत जल्दी सवालों को हल करना
- (d) सभी अवधारणाओं को समझना लागू करना और उनमें सम्बन्ध बनाना

UPTET (Class I-V) 23 Feb. 2014

Ans : (d) एक ‘अच्छा’ गणितज्ञ होने के लिए जरूरी होता है कि आप सभी अवधारणाओं को अच्छी तरह समझें तथा उन्हें लागू करें व लागू करते हुए उनके बीच सम्बन्ध स्थापित करें।

32. 'आकृतियों' के निम्नलिखित पहलुओं में से किसका प्राथमिक स्तर से कोई सम्बन्ध नहीं है ?
 (a) प्रतिरूप (पैटर्न) (b) कोण
 (c) सममिति (d) चौपड़

CTET (Class I-V) 18 Sep. 2016

Ans : (b) कोण की आकृति का प्राथमिक स्तर से कोई सम्बन्ध नहीं है।

33. 'संख्याओं' के संदर्भ में प्राथमिक कक्षा के बच्चे अर्थात् वे बच्चे जिनका आयु वर्ग 8-9 वर्ष है। निम्नलिखित में से किस समुच्चय में प्रवीण हैं ?
 (a) वर्गीकरण, प्रतिवर्त्यता, आनुपातिक विवेचन
 (b) पंक्तिबद्धता, प्रतिवर्त्यता, आनुपातिक विवेचन
 (c) पंक्तिबद्धता, वर्गीकरण, आनुपातिक विवेचन
 (d) पंक्तिबद्धता, वर्गीकरण, प्रतिवर्त्यता

CTET (Class I-V) 18 Sep. 2016

Ans : (d) संख्याओं के संदर्भ में प्राथमिक कक्षा के 8-9 वर्ष की आयु के बच्चे पंक्तिबद्धता, वर्गीकरण, प्रतिवर्त्यता में प्रवीण हो जाते हैं।

34. गणित से भयभीत होने और उसमें असफल होने के लिए निम्नलिखित में से किसे एक कारण नहीं माना जा सकता है ?
 (a) कक्षा-कक्ष के अनुभव (b) प्रतीकात्मक संकेत
 (c) गणित की संरचना (d) लैंगिक भेद

CTET (Class I-V) 18 Sep. 2016

Ans : (d) गणित में भयभीत व उसमें असफल होने का कारण 'लैंगिक भेद' नहीं है।

35. कक्षा III के विद्यार्थियों को 'आधे' की संकल्पना का परिचय देने के लिए शिक्षक निम्नलिखित क्रिया-कलापों की योजना बनाता है ?
 I. चित्र दिखाता है जिसमें 'आधा' प्रदर्शित किया गया है
 II. 'आधे का चिन्ह लिखता है'
 III. बहुत सारे मूर्त पदार्थों को 'आधे' में विभाजित करता है
 IV. कहानी या शब्दों के प्रयोग से 'आधा' प्रदर्शित करता है।
 शिक्षक को निम्नलिखित में से क्रियाकलापों का कौन-सा सही श्रेणीक्रम करना चाहिए
 (a) III, I, IV, II (b) III, IV, I, II
 (c) I, II, III, IV (d) II, I, III, IV

CTET (Class I-V) 21 Feb. 2016

Ans : (a) कक्षा III के विद्यार्थियों के 'आधे' की संकल्पना का परिचय देने के लिए शिक्षक द्वारा अपनाये गये क्रिया-कलापों को बताने वाला उपयुक्त अनुक्रम विकल्प (a) है।

36. प्राथमिक स्तर पर 'गणित की पहेलियाँ' मदद करती हैं
 (a) कक्षा के प्रतिभासम्पन्न विद्यार्थियों को पहचानने में
 (b) विद्यार्थियों को मनोरंजन प्रदान करने में
 (c) समस्या सुलझाने के कौशलों को परखने में
 (d) समस्या सुलझाने के कौशलों को प्रोत्साहित करने में

CTET (Class I-V) 21 Feb. 2016

Ans : (d) गणित की प्रकृति तार्किक होती है। गणित विषय के अध्ययन से प्राथमिक स्तर के बच्चों की बुद्धि शक्ति का तार्किक विकास होता है। इसलिए प्राथमिक स्तर पर 'गणित की पहेलियाँ' समस्या सुलझाने के कौशलों को प्रोत्साहित करने में मदद करती है।

37. गणितीय संचारण उल्लेख करता है।

- (a) गणितीय विचारों को समाहित और संगठित करने की क्षमता
 (b) समस्याओं को सुलझाने की क्षमता
 (c) गणित प्रश्नोत्तरी में भाग लेने का कौशल
 (d) गणित के कक्षा-कक्ष में बोलने की क्षमता

CTET (Class I-V) 21 Feb. 2016

Ans : (a) गणितीय संचारण गणितीय विचारों को समाहित और संगठित करने की क्षमता का वर्णन करता है।

38. यदि एक शिक्षार्थी पूर्णांकों, भिन्नों और दशमलव संख्याओं पर चारों आधारभूत संक्रियाएँ सम्पन्न करने में समर्थ है, तो वह-

- (a) विभाजनात्मक अवस्था में है
 (b) उपादान अवस्था में है
 (c) संक्रियात्मक अवस्था में है
 (d) परिमाणात्मक अवस्था में है

CTET (Class I-V) 20 Sep. 2015

Ans : (c) यदि शिक्षार्थी पूर्णांकों, भिन्नों और दशमलव संख्याओं पर चारों आधारभूत संक्रियाएँ (जोड़, घटाव, गुणा व भाग) सम्पन्न करने में समर्थ है, तो संक्रियात्मक अवस्था में है।

39. प्राथमिक स्तर पर गणित की अच्छी पाठ्य-पुस्तक के लिये निम्नलिखित में से कौन-सी विशेषता महत्वपूर्ण है?

- (a) उसमें अवधारणाओं का परिचय सन्दर्भों के द्वारा दिया जाना चाहिए।
 (b) उसमें केवल बहुत-से अभ्यास होने चाहिए जिससे कि यथातथ्य अभ्यास किया जा सके।
 (c) वह आकर्षण और रंगीन होनी चाहिए।
 (d) वह मोटी और बड़ी होनी चाहिए।

CTET (Class I-V) 20 Sep. 2015

Ans : (a) गणित की अच्छी पाठ्य-पुस्तक की विशेषता है कि उसमें अवधारणाओं का परिचय सन्दर्भों के द्वारा दिया जाना चाहिए व आवश्यक चित्र स्पष्ट हो।

40. 'वैदिक गणित' आजकल विशेष रूप से प्राथमिक विद्यालय के बच्चों में बहुत लोकप्रिय होता जा रहा है। इसका प्रयोग निम्नलिखित में से किसके विकास/संवर्धन में होता है?

- (a) विद्यार्थियों की गणित में परिकलन प्रक्रिया की समझ
 (b) विद्यार्थियों के गणित में समस्या समाधान कौशल
 (c) विद्यार्थियों की गणित में एकाग्रता
 (d) गणित में गणना के कौशल तथा गति

CTET (Class I-V) 22 Feb. 2015

Ans : (d) वैदिक गणित का प्रयोग गणित में गणना के कौशल तथा गति के विकास में सहायक है।

41. कक्षा में गणितीय मनोरंजनात्मक क्रिया-कलाप तथा चुनौतीपूर्ण ज्यामितीय पहेलियाँ सम्बन्धी क्रिया-कलाप महत्वपूर्ण हैं क्योंकि-

- (a) वे गणित में कम सफल शिक्षार्थियों तथा मंद गति से सीखने वाले शिक्षार्थियों में रुचि उत्पन्न करने में सहायक होते हैं।
- (b) वे विद्यार्थियों को उनकी गणित कक्षा की एकरूपता तथा दैनिक चर्चा के कारण होने वाली ऊब से बाहर लाते हैं।
- (c) वे प्रतिभाशाली शिक्षार्थियों को उचित अवसर प्रदान करते हैं।
- (d) वे प्रत्येक शिक्षार्थी की स्थानिक व विश्लेषणात्मक योग्यता के संवर्द्धन में सहायक हैं।

CTET (Class I-V) 22 Feb. 2015

Ans: (d) कक्षा में गणितीय मनोरंजनात्मक क्रिया-कलाप तथा चुनौतीपूर्ण ज्यामितीय पहेलियाँ सम्बन्धी क्रिया कलाप महत्वपूर्ण हैं क्योंकि वे प्रत्येक शिक्षार्थी की स्थानिक व विश्लेषणात्मक योग्यता के संवर्द्धन में सहायक हैं।

42. एक बच्चा जिस अवस्था में सभी सम्बन्धी संक्रियाओं को करने में सक्षम है तथा भिन्नों के संप्रत्यय की व्याख्या करने में सक्षम है, वह अवस्था है—

- (a) विभाजनात्मक अवस्था (b) संक्रियात्मक अवस्था
(c) आरम्भिक अवस्था (d) परिमाणात्मक अवस्था

CTET (Class I-V) 22 Feb. 2015

Ans: (b) जब बच्चा सभी संक्रियाओं को करने में सक्षम है तो वह संक्रियात्मक अवस्था में है।

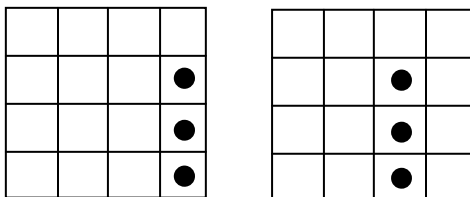
43. प्राथमिक कक्षा का एक बच्चा संख्या, संक्रिया चिन्हों, सिक्कों एवं घड़ी की सुइयों में अंतर स्थापित नहीं कर पाता है। यह तथ्य इंगित करता है कि इस बच्चे को निम्नलिखित में से किस प्रक्षेत्र में समस्या है?

- (a) प्रक्रिया स्मृति (b) दृश्य प्रक्रमण
(c) भाषा प्रक्रमण (d) श्रवण स्मृति

CTET (Class I-V) 21 Sep. 2014

Ans: (b) बच्चे को दृश्य प्रक्रमण से संबंधित समस्या है। क्योंकि वह विभिन्न दृश्यात्मक वस्तुओं में भेद नहीं कर पा रहा है।

44. निम्न ग्रेड वर्गाकार कागज पर खींचा गया है:



यह निरूपण किसकी ओर संकेत करता है?

- (a) स्थानीय मान की अवधारणा
(b) दहाई और इकाई की तुल्यता
(c) गणितीय खेल
(d) गिनतारा (अबेकस) पर संख्याओं की स्थिति

CTET (Class I-V) 21 Sep. 2014

Ans: (a) इसके माध्यम से स्थानीय मान की अवधारणा को पढ़ाया जा सकता है।

3 इकाई, 3 दहाई

45. कक्षा IV की पाठ्य-पुस्तक से दी गई निम्नलिखित समस्याओं में से कौन-सी 'बहु-अनुशासनात्मक समस्या' की ओर संकेत करती है?

- (a) दी गई आकृति की दर्पण छवि (प्रतिबिम्ब) का आरेख बनाइए।
(b) दी गई आकृति में कितनी सममिति रेखाएँ हैं?
(c) किसी दी गई ज्यामितीय आकृति में एक सममिति रेखा खींचना।
(d) भारत के झंडे का आरेख बनाइए और झंडे में सममिति रेखाओं की संख्या को पहचान कीजिए।

CTET (Class I-V) 21 Sep. 2014

Ans: (d) बहु-अनुशासनात्मक उपागम के अंतर्गत विभिन्न विषयों के अनुशासन को भी सम्मिलित करने का प्रयत्न किया जाता है। भारत के झंडे का आरेख बनवाने से छात्रों को माप, समांतर रेखा, आकृति आदि (गणित), विभिन्न देशों के झंडे, उनकी महत्ता (सामाजिक विज्ञान), रंग (कला) आदि के बारे में बताया जा सकता है।

46. गणित में प्रक्रमण सम्बन्धी प्रवाहपूर्णता का अर्थ है नियमों सूत्रों और कलन विधियों/कलन गणित का ज्ञान होना और परिशुद्धता, लचीलेपन एवं निपुणता के साथ उनका क्रियान्वयन करना।

गणित में लचीलापन.....की ओर संकेत करना है।

- (a) समान निपुणता के साथ अंकगणित और ज्यामिति की समस्याओं का समाधान करने की योग्यता
(b) एक से अधिक उपागमों का प्रयोग करते हुए एक खास प्रकार की समस्या का समाधान करने की योग्यता
(c) परिशुद्धता के साथ समस्याओं का समाधान करने और सभी चरणों को लिखने की योग्यता
(d) समान प्रकरण से विभिन्न प्रकार की समस्याओं का समाधान करने की योग्यता

CTET (Class I-V) 21 Sep. 2014

Ans: (b) किसी भी विषय में लचीलापन इसी बात पर निर्भर करता है, कि किसी भी कथन को एक से अधिक तरीकों में किस प्रकार प्रयोग कर समस्या का हल निकाला जा सकता है, यद्यपि उसकी वास्तविकता बनी रहे। इसके अंतर्गत बच्चा अपने तरीके से सवालों का हल खोजता है।

47. फरहान ने विद्यालय के पुस्तकालय में जाने पर यह पाया कि कहानी अनुभाग में रखी 100 पुस्तकें नष्ट हो गई हैं। 20 पुस्तकों का किसी को पता नहीं है। 219 पुस्तकें अलमारी में रखी हैं और 132 पुस्तकों को बच्चों को पढ़ने के लिए दिया गया है। पुस्तकालय में कुल कितनी कहानी की पुस्तकें थीं?

शिक्षक इस प्रश्न द्वारा किस मूल्य को पढ़ा सकता है?

- (a) अन्य की सहायता करना
(b) अन्य के साथ पुस्तकों की साझेदारी करना
(c) पुस्तकों की अच्छी देखभाल करना
(d) सहयोग की संवेदनशीलता

CTET (Class I-V) 16 Feb. 2014

Ans: (c) इस प्रकार के प्रश्न के मूल्य को पुस्तकों की अच्छी देखभाल करना पढ़ा जायेगा।

48. निम्नलिखित पर विचार कीजिए:

$$5 + 3 = ?$$

इस सीमित –उत्तर प्रश्न का तदनुसूची मुक्त-उत्तर प्रश्न होगा।

- (a) 5 और 3 का योग ज्ञात कीजिए।
- (b) 5 में क्या जोड़ा जाना चाहिए ताकि 8 प्राप्त हो?
- (c) कोई ऐसी दो संख्याएँ बताइए जिनका योग 8 है।
- (d) 5 और 3 का योग क्या होगा?

CTET (Class I-V) 16 Feb. 2014

Ans: (c) $5 + 3 = ?$ यदि यह मुक्त उत्तर हो तो इसका प्रश्न होगा कि कोई ऐसी दो संख्या बताइए जिसका योग 8 हो।

49. कक्षा III में 'गुणन' की इकाई में अनुमोदित मूल संकल्पना है—

- (a) दो-अंकीय संख्या को दो-अंकीय संख्या से गुणा करना
- (b) गुणन के गुणधर्म-क्रम गुण और समूह गुण
- (c) गुणन पर आधारित शब्द-समस्या
- (d) तीन-अंकीय संख्याओं को 10 से गुणा करना

CTET (Class I-V) 16 Feb. 2014

Ans: (b) कक्षा III में गुणन की इकाई में अनुमोदित मूल संकल्पना गुणन के गुणधर्म-क्रम गुण और समूह गुण की मूल संकल्पना है।

50. 'भिन्न' की इकाई से शिक्षक ने छात्रों से किन्हीं पाँच भिन्नों की सूची बनाने के लिए कहा।

यह प्रश्न संकेत करता है—

- (a) सोचने के उच्च स्तर को
- (b) विश्लेषणात्मक सोच को
- (c) त्रिविमीय/आकाशीय सोच को
- (d) सोचने के निम्न स्तर को

CTET (Class I-V) 16 Feb. 2014

Ans: (d) भिन्न की इकाई से शिक्षक ने छात्रों से किन्हीं पाँच भिन्नों की सूची बनाने के लिए कहा। इस प्रश्न से यह संकेत प्राप्त होता है कि शिक्षक शिक्षार्थी के सोचने के निम्न स्तर की जाँच कर रहा है।

51. निम्नलिखित कक्षा III की पाठ्य-पुस्तक में से एक समस्या है:

“निम्नलिखित समस्या को हल करने के लिए कौन-सी गणितीय संक्रिया का प्रयोग किया जाएगा?

एक दूधवाला 10 दिन में 1410 लीटर दूध बेचता है। वह एक दिन में कितने लीटर दूध बेचता है?

उपर्युक्त सवाल में ब्लूम के संज्ञानात्मक क्षेत्र की किस दक्षता की ओर संकेत है?

- (a) संश्लेषण
- (b) ज्ञान
- (c) बोधन
- (d) विश्लेषण

CTET (Class I-V) 28 Jul. 2013

Ans: (d) उपर्युक्त प्रश्न ब्लूम के संज्ञानात्मक क्षेत्र की विश्लेषण दक्षता की ओर संकेत करता है।

52. निम्नलिखित कक्षा V की पाठ्य-पुस्तक में से एक सवाल है:
“यहाँ 4 खंभे हैं जिनका माप क्रमशः 105 सेमी., 215 सेमी, 150 सेमी., 235 सेमी. है। यदि उन्हें समान लंबाई के टुकड़ों में काटना है तो प्रत्येक टुकड़े की अधिकतम लंबाई क्या होगी”?

यह सवाल-----के लिए पूछा गया है।

- (a) एचसीएफ तथा एलसीएम पर आधारित शब्द-समस्याओं का अभ्यास देने।
- (b) गुणक और गुणज के ज्ञान की परीक्षा
- (c) एचसीएफ ज्ञात करने के कौशल की जाँच
- (d) सीखी गई संकल्पनाओं का प्रयोग करते हुए समस्या समाधान कौशल को बढ़ाने

CTET (Class I-V) 28 Jul. 2013

Ans: (d) इस प्रकार के प्रश्न सीखी गई संकल्पनाओं का प्रयोग करते हुये समस्या समाधान कौशल को बढ़ाने के लिये पूछा गया है।

53. एक बच्चा संख्याओं, संक्रियाओं और संकेतों घड़ी के दो कांटों, विभिन्न सिक्कों आदि में अंतर करने में कठिनाई प्रदर्शित करता है। इसका निहितार्थ है कि जो विशिष्ट बाधाएँ उसके सीखने को प्रभावित कर रही हैं, वे हैं—

- (a) कमजोर गतिक कौशल, पढ़ना और लिखना कौशल
- (b) कमजोर शाब्दिक, चाक्षुष, श्रव्य और कार्यकारी स्मृति
- (c) कमजोर चाक्षुष-प्रक्रमण योग्यता जैसे-चाक्षुष विभेदीकरण स्थानिक संगठन और चाक्षुष समन्वयन
- (d) कमजोर भाषा प्रक्रमण योग्यता, जैसे-अभिव्यक्ति, शब्द भंडार और श्रव्य प्रक्रमण।

CTET (Class I-V) 28 Jul. 2013

Ans: (c) बच्चे का घड़ी के सुईयों में अंतर करना तथा इस प्रकार के विभिन्न प्रश्नों को हल करने में कठिनाई का तात्पर्य है कि उसकी सीखने में कमजोर, चाक्षुष-प्रक्रमण योग्यता होना। जैसे- चाक्षुष, विभेदीकरण, स्थानीकरण, संगठन और चाक्षुष समन्वयन प्रभावित कर रही हैं।

54. उच्च क्रमिय चिंतन कौशल (HOTS) पर आधारित प्रश्न माँग करते हैं।

- (a) ऐल्गोरिथ्म के ज्ञान की
- (b) संकेतों और चित्रों के ज्ञान की
- (c) कुछ सीमा तक संज्ञानात्मक प्रयास और ज्ञान की
- (d) तथ्यों, नियमों, सूत्रों के ज्ञान की

CTET (Class I-V) 18 Nov 2012

Ans: (c) उच्च क्रमिय चिंतन कौशल पर आधारित प्रश्न कुछ सीमा तक संज्ञानात्मक प्रयास और ज्ञान की माँग करते हैं।

55. “किन दो संख्याओं को गुणा करने पर 24 गुणफल प्राप्त होगा” यह प्रश्न

- (a) बद्ध-अंत वाला प्रश्न है क्योंकि इसके निश्चित संख्या में उत्तर है
- (b) बच्चे को सामान्य समस्या-समाधान रणनीतियों को सुझाता है ताकि वह सही उत्तर दे सके
- (c) अधिसंज्ञानात्मक रूप से चिंतन करने में बच्चे की सहायता करता है
- (d) मुक्त-अंत वाला प्रश्न है क्योंकि इसके एक से अधिक उत्तर हैं

CTET (Class I-V) 18 Nov 2012

Ans: (d) 'किन्हीं दो संख्याओं को गुणा करने पर 24 गुणफल प्राप्त होगा' यह प्रश्न मुक्त अंत वाला प्रश्न है क्योंकि इसके एक से अधिक उत्तर हो सकते हैं।

56. कक्षा III में दो-अंकीय संख्याओं के व्यवकलन को प्रस्तुत करने के लिए शिक्षक निम्नलिखित चरणों का अनुगमन करता है:

चरण I: स्थानीय मान व्यवस्था की समझ के साथ दो-अंकीय संख्याओं की पुनरावृत्ति

चरण II: यह प्रदर्शित करने के लिए कि छोटी संख्या को बड़ी संख्या से घटाया जा सकता है- 'टैली चिह्नों का प्रयोग करना।

चरण III: स्थानीय मान के प्रत्येक कॉलम के अंतर्गत संख्याओं के व्यवकलन का अनुप्रयोग करना।

इस स्थिति में शिक्षक ___ से पाठ का विकास कर रहा है।

- संक्रिया→व्यवस्था-संकल्पना→परिकलन→प्रक्रिया
- परिकलन→प्रक्रिया→व्यवस्था-संकल्पना→संक्रिया
- व्यवस्था-संकल्पना→परिकलन-प्रक्रिया→संक्रिया
- व्यवस्था-संकल्पना→संक्रिया→परिकलन-प्रक्रिया

CTET (Class I-V) 18 Nov 2012

Ans: (c) दिये गये चरणों का अनुगमन करने पर यह क्रम प्राप्त होगा। व्यवस्था→संकल्पना→परिकल्पना→प्रक्रिया→संक्रिया।

57. 'सबसे उपयुक्त व्यूह-रचना, जिसका प्रयोग धनराशि के योग की कुशलता को आत्मसात् करने के लिए किया जा सकता है है।

- भूमिका-निर्वाह (रोल प्ले)
- बहुत सारे सवाल हल करना
- सूचना और संप्रेषण तकनीक (ICT) का प्रयोग करना
- प्रतिरूपों का प्रयोग करना

CTET (Class I-V) 29 Jan 2012

Ans: (a) सबसे उपयुक्त व्यूह-रचना जिसका प्रयोग धनराशि के योग की कुशलता को आत्मसात् करने के लिए भूमिका निर्वाह किया जा सकता है।

58. कक्षा III के विद्यार्थियों को संख्या-पद्धति पढ़ाने का उद्देश्य है—

- चार अंकों वाली संख्या के योग और व्यवकलन के कौशल में प्रवीणता प्राप्त करना
- बड़ी संख्याओं को पढ़ने के कौशल में प्रवीणता प्राप्त करना
- 6 अंकों तक गणना करना
- संख्याओं को सैंकड़ा, दहाईयों और इकाईयों के समूह के रूप में देखना और स्थानीय मानों की सार्थकता को समझना

CTET (Class I-V) 29 Jan 2012

Ans: (d) कक्षा III के विद्यार्थियों को संख्या पद्धति पढ़ाने का उद्देश्य है कि संख्याओं को सैंकड़ा, दहाईयों और इकाईयों के समूह के रूप में देखना और स्थानीय मानों की सार्थकता को समझना है।

59. रिजुल एक गतिसंवेदी (kinesthetic) शिक्षार्थी है। उसकी शिक्षिका सुश्री नेहा उसकी अधिगम-शैली को समझती है। उसकी गुणन की संकल्पना को स्पष्ट करने के लिए उन्हे निम्नलिखित में से किस व्यूह-रचना का चयन करना चाहिए?

- सभी पहाड़ों को याद करने के लिए उस पर बल देना
- 2, 3 आदि के गुणज प्राप्त करने के लिए दो भिन्न रंग वाले मोती और धागे का प्रयोग करना



- कटवा गिनती



- आड़ी-तिरछी रेखाओं पर प्रतिच्छेद बिन्दुओं को गिनना

CTET (Class I-V) 29 Jan 2012

Ans: (d) गतिसंवेदी छात्रों को समझाने के लिए आड़ी-तिरछी रेखाओं के प्रतिच्छेदन बिन्दुओं को गिनना आदि तरीकों से सिखाया जाना चाहिए।

60. प्राथमिक कक्षाओं में आकार और स्थान (space) की समझ विकसित करने के लिए किए जाने वाले निम्नलिखित कार्यों को क्रम से लगाइए—

- 2-D आकारों की भुजाओं और शीर्षों का अवलोकन करते हुए उनकी विशेषताओं का मिलान करना
- 2-D आकारों की विशेषताओं का सहजबुद्धि से वर्णन करना
- 2-D आकारों को छाँटना
- विभिन्न 2-D आकारों की भुजाओं, शीर्षों और विकर्णों की गणना करते हुए उनका वर्णन करना

CTET (Class I-V) 26 June 2011

Ans: (a) प्राथमिक कक्षाओं में आकार और स्थान की समझ विकसित करने के लिए क्रम होगा -

सर्वप्रथम 2-D आकृति को छाँटना होगा तत्पश्चात् उनकी आकारों की भुजाओं और शीर्षों का अवलोकन करते हुये उनकी विशेषता का मिलान करना होगा।

उसके बाद 2-D आकारों की भुजाओं, शीर्षों और विकर्णों की गणना करते हुये वर्णन करना होगा फिर 2-D आकारों की विशेषताओं का सहजबुद्धि वर्णन करना।

61. एक "अच्छा" गणितज्ञ होने के लिए.....जरूरी है।

- सवालों के उत्तर देने की तकनीक में निपुणता
- अधिकतर सूत्रों को याद करना
- बहुत जल्दी सवालों को हल करना
- सभी अवधारणाओं को समझना, लागू करना और उनमें सम्बन्ध बनाना।

CTET (Class I-V) 26 June 2011

Ans: (d) एक 'अच्छा' गणितज्ञ होने के लिए गणित के सभी अवधारणाओं को समझना, लागू करना और उनमें संबंध बनाना जरूरी है।

62. प्रिया गणितीय प्रश्न करने में निपुण है। उसमें किस प्रकार की बहुबौद्धिकता की अधिकता है?

- भाषायी बुद्धि
- तार्किक बुद्धि
- अन्तर्वैयक्तिक बुद्धि
- मनोगत्यात्मक बुद्धि

Uttarakhand TET (Class I-V) 28 Apr 2016

Ans : (b) तार्किक बुद्धि वाले गणितीय प्रश्न करने में निपुण होते हैं। प्रिया में तार्किक बुद्धि की अधिकता है।

63. 'एलगोरिद्व बच्चों में नहीं विकसित कर सकते हैं—

- (a) रटना (b) सूत्र
(c) तर्क की समझ (d) ज्ञान

Chhatishgarh TET (Class I-V) 2011

Ans: (a) एलगोरिद्व के द्वारा बच्चों में रटने की प्रक्रिया को विकसित नहीं किया जा सकता जबकि इसके द्वारा सूत्र, ज्ञान, तर्क व समझ विकसित किये जा सकते हैं।

64. अमूर्तता, विशिष्टीकरण एवं व्यापीकरण किस विषय की समझ बढ़ाने के लिए उपयोग किया जाता है—

- (a) हिन्दी (b) विज्ञान
(c) सामाजिक विज्ञान (d) गणित

Chhatishgarh TET (Class I-V) 2011

Ans: (d) अमूर्तता, विशिष्टीकरण एवं व्यापीकरण गणित विषय की समझ बढ़ाने के लिए उपयोग किया जाता है।

65. बच्चों में 'गोलाई' की अवधारणा धीरे-धीरे विकसित होती है—

- (a) विशिष्टीकरण से (b) मूर्त से अमूर्त से
(c) व्यापीकरण से (d) कोई भी नहीं

Chhatishgarh TET (Class I-V) 2011

Ans: (b) गोलाई ही नहीं वरन् किसी भी आकृति के आकार की अवधारणा मूर्त और अमूर्त पद्धति द्वारा विकसित की जा सकती है क्योंकि विद्यार्थी को जब कोई गोलाकार वस्तु दिखाई जाती है अथवा हाथों के घुमावदार संकेत के माध्यम से समझाया जाता है, तो वह शीघ्र ही उस आकार को समझ एवं आत्मसात् कर लेता है।

66. एक डॉ. एड. के प्रशिक्षार्थी ने अध्यापन अभ्यास के समय बच्चे की कॉपी में निम्नलिखित त्रुटि देखी

62

—48 बच्चे ने क्या समझने में गलती की?

46

- (a) इकाई, दहाई की समझ नहीं है
(b) हासिल संख्या की समझ नहीं है
(c) शून्य की समझ नहीं है
(d) उधार लेने की समझ नहीं है

Chhatishgarh TET (Class I-V) 2011

Ans: (d)

62

—48 उपरोक्त त्रुटि को देखने पर स्पष्ट रूप से कहा जा

46

सकता है कि उसे उधार लेने की समझ नहीं है।

67. गणित की पाठ्य-पुस्तक का आवश्यक अंग है—

- (a) अवधारणाओं का स्पष्टीकरण
(b) अवधारणाओं की क्रमबद्धता
(c) अवधारणाओं को व्यवहारिक जीवन से जोड़ना
(d) उपरोक्त सभी

Bihar TET (Class I-V) 2011

Ans: (d) अवधारणाओं का स्पष्टीकरण, उनकी क्रमबद्धता तथा इनका व्यवहारिक जीवन में उपयोग व जुड़ाव गणित की पाठ्य पुस्तक के आवश्यक अंग हैं।

68. "गणित ज्ञान का निश्चित तथा ठोस आधार होता है।" यह कथन गणित की किस प्रकृति की ओर इंगित करता है?

- (a) कठिन (b) आलंकारिक
(c) तार्किक (d) आलोचनात्मक

Bihar TET (Class I-V) 2011

Ans: (c) गणित की प्रकृति तार्किक होती है इसके कारण ही गणित ज्ञान का निश्चित तथा ठोस आधार होता है।

69. इकाई योजना के प्रतिपादक है—

- (a) स्कनर (b) हरबर्ट
(c) जॉन डीवी (d) विलियम किलपैट्रिक

Bihar TET (Class I-V) 2011

Ans : (b) इकाई योजना के प्रतिपादक हरबर्ट को माना जाता है।

70. प्राथमिक स्तर पर गणित का क्या महत्व है?

- (a) सांस्कृतिक (b) सामाजिक
(c) धार्मिक (d) मानसिक

Rajasthan TET (Class I-V) 7 Feb. 2016

Ans : (d) गणित एक तर्क का विषय है इससे बच्चों की मानसिक शक्ति का विकास होता है। इसलिए प्राथमिक स्तर पर बच्चों के मानसिक विकास के लिए गणित विषय रखा गया है।

71. गणित विज्ञान है

- (a) स्थान का (b) शिक्षा का
(c) गणनाओं का (d) मानव जीवन का

Rajasthan TET (Class I-V) 7 Feb. 2016

Ans : (c) गणित गणनाओं का विज्ञान है। क्योंकि गणित में गणनाएँ होती हैं तथा गणित तर्क का विषय है।

72. विकासशील मूल्यों में सफलता मुख्यतः निर्भर करती है

- (a) सरकार पर (b) समाज पर
(c) परिवार पर (d) शिक्षक पर

Punjab TET (Class I-V) 18 Nov. 2011

Ans: (d) विकासशील मूल्यों में सफलता मुख्यतः शिक्षक पर निर्भर करती है। क्योंकि एक शिक्षक जितनी सरलता से बुराईयों को दूर करके अच्छाईयों को भर सकता है उतना न समाज, न परिवार और न ही सरकार भर सकती है।

73. अनुपस्थिति रोकें जा सकती है—

- (a) शिक्षा के द्वारा
(b) छात्र को दण्डित करके
(c) मिठाई देकर
(d) अभिभावकों/माता-पिता से सम्पर्क करके

Punjab TET (Class I-V) 18 Nov. 2011

Ans: (d) विद्यालयों में छात्रों की अनुपस्थिति की समस्या को दूर करने का सबसे उपयुक्त उपाय यह है कि उनके अभिभावकों/माता-पिता से सम्पर्क किया जाय। उनको व उनके बच्चों को हो रही कठिनाईयों को समझा जाय व शिक्षा की उपयोगिता को समझाया जाय।

74. निम्न में से कौन-सा कथन सत्य है?

- (a) गणित की विभिन्न शाखाएँ, जैसे-बीजगणित, ज्यामिति इत्यादि, एक-दूसरे पर निर्भर हैं।
(b) अंकगणित को पढ़े बिना भी समीकरणों को पढ़ा जा सकता है।
(c) बीजगणित को पढ़े बिना भी त्रिभुजों की समरूपता पढ़ी जा सकती है।
(d) बीजगणित को पढ़े बिना भी सांख्यिकी पढ़ी जा सकती है।

UP TET (Class VI-VIII) 15 Oct 2017

Ans. (a) : गणित की विभिन्न शाखाएँ एक-दूसरे पर निर्भर होती हैं। बीजगणित के विभिन्न सूत्रों का उपयोग अंकगणित में किया जाता है।

2.

पाठ्यचर्या में गणित का स्थान

विद्यालयी पाठ्यचर्या उन सभी क्रिया-कलापों का समूह होता है जिन्हें अध्यापकगण तथा छात्र एक साथ मिलकर शिक्षण-अधिगम के उद्देश्यों की प्राप्ति के लिए विद्यालय में आयोजित करते हैं। आधुनिक शिक्षा व्यवस्था में पाठ्यचर्या को अत्यधिक विशिष्ट महत्व प्राप्त है। पाठ्यचर्या के आधार पर ही शिक्षा-संस्थाओं में शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया का समुचित ढंग से आयोजन करना सम्भव हो पाता है।

पाठ्यचर्या का सम्प्रत्यय (Concept of Curriculum)–

प्रस्तुत खण्ड में पाठ्यचर्या के सम्बन्ध में चर्चा की जा रही है। पाठ्यचर्या अंग्रेजी शब्द 'Curriculum' का हिन्दी रूपान्तर है जबकि 'Curriculum' शब्द वस्तुतः एक लैटिन शब्द जिसका अर्थ 'दौड़ का मैदान' है। पाठ्यचर्या का क्षेत्र प्रायः कक्षा में दिये गये ज्ञान तक ही सीमित रखा जाता है परन्तु वास्तव में इसका क्षेत्र बहुत व्यापक होता है। पाठ्यचर्या के अर्थ व सम्प्रत्यय के सम्बन्ध में विद्वानों के द्वारा प्रस्तुत विचारों को आगे प्रस्तुत किया जा रहा है।

कनिंघम के अनुसार– “पाठ्यचर्या कलाकार (अध्यापक) के हाथ में वह साधन है जिससे वह अपने स्टूडियो (स्कूल) में अपनी सामग्री (छात्रों) को अपने आदर्श (उद्देश्य) के अनुरूप ढालता है।”

टी.पी. नन के अनुसार– “पाठ्यचर्या को मानवीय भावना के विशाल जगत के लिए स्थायी रूप से अत्यंत सार्थक है।

फ्रोबेल के अनुसार– “पाठ्यचर्या को मानव जाति के सम्पूर्ण ज्ञान तथा अनुभवों को सार के रूप में समझना चाहिए।”

हेराल्ड स्पीयर्स के अनुसार– “पाठ्यचर्या पुरानी पीढ़ी के द्वारा नई पीढ़ी के लिए नियोजित क्रियाओं तथा अनुभवों की शृंखला है जिससे वे समाज के आदर्श सदस्य बन सकें।”

इन परिभाषाओं से स्पष्ट हो जाता है कि पाठ्यचर्या अनुभवों का एक संगठित क्रम होता है जिसके अनुसार चलकर छात्र शिक्षा के उद्देश्यों को प्राप्त करता है अर्थात् पाठ्यचर्या उन सभी क्रिया-कलापों का एक औपचारिक संकलन होता है जो विषय से सम्बंधित होते हैं तथा छात्र अपने सत्र के अध्ययन में सीखते हैं, वास्तव में पाठ्यचर्या बालकों के सर्वांगीण विकास के लिए आवश्यक तथा निर्धारित अनुभवों का एक संकलन मात्र है।

पाठ्यक्रम से लाभ (Benefits of Curriculum)–

शिक्षा प्रक्रिया को समुचित ढंग से संचालित करने की दृष्टि से पाठ्यक्रम का होना एक अपरिहार्यता है। पाठ्यक्रम शिक्षण-अधिगम को एक स्पष्ट दिशा व गति प्रदान करता है। पाठ्यक्रम के लाभों को निम्नवत् लिखा जा सकता है–

- (1) अध्यापक को पाठ्यवस्तु एवं अध्ययन विधि का पूरा-पूरा ज्ञान प्रारम्भ से ही रहता है। उसे ज्ञात रहता है कि निश्चित समय में क्या-क्या पढ़ना है। इसी के आधार पर वह वार्षिक कार्यक्रम बनाता है ताकि नियत अवधि में अपने पाठ्यक्रम को भलीभाँति समाप्त कर दे।
- (2) छात्रों को पता रहता है कि नियत अवधि में क्या-क्या पढ़ना है। छात्र घर पर तैयारी पाठ्यक्रम के विभिन्न उपविषयों एवं अध्यायों को दृष्टिगत रखते हुए करते हैं।
- (3) पाठ्यक्रम की आवश्यकता उन शिक्षाशास्त्रियों एवं लेखकों को भी होती है जो विभिन्न कक्षाओं के लिए पाठ्यपुस्तकें, सहायक पुस्तकें तैयार करते हैं।

- (4) पाठ्यक्रम के आधार पर ही विभिन्न माध्यमिक परिषदों तथा विश्वविद्यालयों के स्तर की तुलना की जाती है।

पाठ्यक्रम का निर्माण

(Basis of Curriculum Construction)–

शिक्षा के चार प्रमुख आधार क्रमशः (i) दार्शनिक आधार (ii) मनोवैज्ञानिक आधार (iii) सामाजिक आधार तथा (iv) वैज्ञानिक आधार है। क्योंकि पाठ्यक्रम का निर्माण शिक्षा के उद्देश्यों को प्राप्त करने के लिए किया जाता है, इसलिए पाठ्यक्रम का निर्माण, संयोजन तथा संगठन करते समय शिक्षा के उक्त सभी आधारों तथा उनसे सम्बंधित सिद्धान्तों को दृष्टि में रखना अत्यंत आवश्यक है।

पाठ्यक्रम निर्माण के सिद्धान्त (Principles of Curriculum Construction)–

पाठ्यक्रम निर्माण सम्पूर्ण शिक्षा प्रक्रिया का एक औपचारिक, व्यवस्थित तथा बौद्धिक कार्य है जिसके निर्माण में अनेक बातों का ध्यान रखना अपरिहार्य होता है। पाठ्यक्रम निर्माण के प्रमुख सिद्धान्तों को निम्नवत् प्रस्तुत किया जा सकता है–

- (1) मानव जाति के अनुभवों का सिद्धान्त (Principle of Human Experience)
 - (2) जीवन से सम्बन्ध का सिद्धान्त (Principle of linking with life)
 - (3) क्रियाशीलता का सिद्धान्त (Principle of Activity)
 - (4) नम्यता का सिद्धान्त (Principle of Flexibility)
 - (5) बालक को केन्द्र मानने का सिद्धान्त (Principle of child - centeredness)
 - (6) व्यक्तिगत भिन्नता का सिद्धान्त (Principle of Individual Difference)
 - (7) रचनात्मकता का सिद्धान्त (Principle of creativity)
 - (8) पूर्णता का सिद्धान्त (Principle of wholeness)
 - (9) सर्वांगीण विकास का सिद्धान्त (Principle of all round development)
 - (10) रुचि का सिद्धान्त (Principle of interests)
 - (11) निश्चितता का सिद्धान्त (Principle of definiteness)
 - (12) समग्रता का सिद्धान्त (Principle of integration)
 - (13) मूल्यांकन का सिद्धान्त (Principle of evaluation)
- पाठ्यक्रम के प्रकार (Types of Curriculum)–**
- पाठ्यक्रम के संगठन तथा विषयवस्तु के आधार पर पाठ्यक्रम भी अनेक प्रकार के होते हैं जो निम्न प्रकार से हैं–
- (1) विषय-केन्द्रित पाठ्यक्रम (Subject centered curriculum)
 - (2) अनुभव केन्द्रित पाठ्यक्रम (Experience Centered Curriculum)
 - (3) क्रिया-केन्द्रित पाठ्यक्रम (Activity Centered curriculum)
 - (4) बाल-केन्द्रित पाठ्यक्रम (Child centered curriculum)
 - (5) शिल्पकला केन्द्रित पाठ्यक्रम (Craft centered curriculum)
 - (6) सुसम्बद्ध पाठ्यक्रम (Corelated curriculum)
 - (7) कोर-पाठ्यक्रम (Core-curriculum)

गणित शिक्षा का उद्देश्य (Aim of Mathematics Teaching)–

- (i) विद्यालयों में गणित शिक्षा का मुख्य उद्देश्य बच्चों की सोच का गणितीकरण करना है।
- (ii) अमूर्त विचारों के साथ कार्य करना और समस्या समाधान के उपाय ढूँढ़ना है।

गणित शिक्षण की समस्याएँ

(Problems of Mathematics Teaching)

- (i) बच्चों में गणित को लेकर डर और असफलता का भाव है।
- (ii) पाठ्यचर्या जो छोटे से प्रतिभाशाली वर्ग के साथ ही असहभागी बड़े वर्ग, दोनों को ही निराश करती है।
- (iii) मूल्यांकन की अपरिष्कृत विधियाँ हैं जो गणित को गणनाओं के दृष्टिकोण से देखती हैं।
- (iv) गणित शिक्षण के लिए शिक्षकों की तैयारी और सहायता का अभाव।
- (v) व्यवस्थागत समस्याएँ
- (vi) यह पाठ्यक्रम केवल इससे विमुख होने वाले बातों के लिए निराशाजनक नहीं है बल्कि यह प्रतिभाशाली बच्चों के लिए भी कोई चुनौती नहीं पेश करती।
- (vii) समस्याएँ, अभ्यास व मूल्यांकन पद्धति यांत्रिक है और दुहरावग्रस्त है। इसमें संगणना पर अत्यधिक जोर दिया गया है। इसमें स्थानिक चिंतन जैसे गणितीय क्षेत्रों को पर्याप्त स्थान नहीं दिया गया है।

राष्ट्रीय पाठ्यचर्या, 2005 में गणितीय समस्याओं का विश्लेषण हेतु प्रमुख सुझाव–

- (i) गणित शिक्षा का फोकस संकीर्ण लक्ष्यों से हटाकर ऊँचे लक्ष्यों की तरफ स्थानान्तरित करना।
- (ii) प्रत्येक विद्यार्थी को सफलता के भाव के साथ जोड़ना।
- (iii) अभ्यर्थी (नया गणितज्ञ) के सामने संकल्पनात्मक चुनौतियाँ प्रदान करना।
- (iv) आकलन पद्धतियों को बदलना। जिससे विद्यार्थी के प्रक्रियात्मक ज्ञान के स्थान पर गणितीकरण योजनाओं की परख हो।
- (v) विविध गणितीय संसाधनों से शिक्षकों का संवर्द्धन करना।
- (vi) सभी बच्चे गणित सीख सकें और सभी बच्चों को गणित सीखने की जरूरत है। इसलिए सभी बच्चों को गुणवत्तापूर्ण गणित की शिक्षा दे।

प्राथमिक स्तर पर शिक्षण (Teaching at primary level)

- (i) शिक्षण मुख्यतः क्रिया-कलाप आधारित होना चाहिए।
- (ii) बच्चों के पर्यावरण से जुड़े अनुभवों को शिक्षण में स्थान देना चाहिए।
- (iii) औपचारिक मूल्यांकन नहीं होना चाहिए। शिक्षक को बच्चों का अवलोकन करते हुए ही मूल्यांकन भी करना चाहिए।

(iv) कक्षा के बाहर व भीतर दोनों ही जगह पढ़ाया जाना चाहिए। लेकिन शिक्षण मुख्यतः गतिविधि परख होना चाहिए।

(v) कक्षा 1 व 2 में विषय वस्तु व उससे सम्बन्धित क्रिया-कलाप के बीच कोई कठोर क्रम नहीं रखना चाहिए।

(vi) प्राथमिक स्तर पर बच्चों को गणनात्मक कौशल के अलावा, पैटर्न को पहचानने अभिव्यक्त करने और समझने पर या समस्याओं के हल में आकलन करने और अनुमान का इस्तेमाल करने, सम्बंध को पहचानने और सम्प्रेषण व तर्क की दृष्टि से भाषागत कौशल के विकास पर जोर दिया जाना चाहिए।

विगत वर्षों में पूछे गये प्रश्न–

1. NCF, 2005 ने सर्वाधिक बल दिया है -

- (a) ज्ञान की संरचना पर
- (b) अवधारणाओं को रटने पर
- (c) कठिन सवालों को हल करने पर
- (d) तेजी से गणित करने पर

Bihar TET (Class VI-VIII) 2011

Ans : (a) NCF, (National Curriculum Framework) या राष्ट्रीय पाठ्यचर्या प्रारूप), 2005 में सर्वाधिक बल ज्ञान की संरचना पर दिया जाता है।

2. चौथी कक्षा के विद्यार्थियों के लिए अधिगम उद्देश्य दिया गया है-

“विद्यार्थी दशमलव वाली दो संख्याओं की, जोकि दशमलव के दो स्थान तक हैं, को क्रम में रखने और उनकी तुलना करने की योग्यता रखता है।”

यह अधिगम का उद्देश्य उल्लेख करता है-

- (a) प्रक्रियात्मक ध्येय
- (b) सुव्यवस्थितता ध्येय
- (c) सामाजिक ध्येय
- (d) विषयात्मक ध्येय

CTET (Class I-V) 20 Sep. 2015

Ans : (b) क्रम में रखना अर्थात् सुव्यवस्थित करना। क्रम में रखने के लिए तुलना करने की योग्यता होनी चाहिए।

अतः प्रश्न में दिये गये अधिगम का उद्देश्य सुव्यवस्थित ध्येय है।

3. गणित की पाठ्य-पुस्तक में विभिन्न प्रकरणों में खण्ड ‘अभ्यास समय’ को समावेशित करने का उद्देश्य है

- (a) विद्यार्थियों को आनन्द व मस्ती प्रदान करना
- (b) दैनिक जीवनचर्या में बदलाव करना
- (c) समय का बेहतर सदुपयोग सुनिश्चित करना
- (d) विस्तृत अधिगम अवसर प्रदान करना

CTET (Class I-V) 22 Feb. 2015

Ans: (d) गणित की पाठ्य पुस्तक में विभिन्न प्रकरणों में खण्ड ‘अभ्यास समय’ को समावेशित करने का उद्देश्य है कि विस्तृत अधिगम अवसर प्रदान करना।

4. गणित शिक्षण का प्रमुख उद्देश्य है बच्चों में

- (a) तर्कपूर्ण ढंग से सोचने की शक्ति विकसित करना
- (b) रटने की शक्ति का विकास करना

- (c) सूत्र याद करने की क्षमता विकास करना
(d) सवाल हल करने की क्षमता विकसित करना

Bihar TET (Class VI-VIII) 2011

Ans : (a) गणित शिक्षण का उद्देश्य छात्रों में तर्कपूर्ण चिन्तन, निर्णय शक्ति विश्लेषण इत्यादि गुणों का विकास करना है।

5. गणित की भाषा में निम्न में से किसका प्रयोग नहीं किया जाता है?

- (a) गणितीय सूत्रों को (b) गणितीय संकेतों को
(c) गणितीय संख्याओं को (d) उपर्युक्त सभी

Rajasthan TET (Class VI-VIII) 2012

Ans : (d) गणित की भाषा में गणितीय सूत्रों, संकेतों तथा संख्याओं सभी का प्रयोग होता है।

6. प्रोफेसर शुल्टजे के अनुसार गणित पढ़ाने का प्राथमिक उद्देश्य है—

- (a) दूसरी विधाओं में सहायता प्रदान कराना
(b) मानसिक शक्ति का विकास
(c) खाली समय का सदुपयोग
(d) प्राथमिक तथा सामान्य सिद्धान्तों से परिचय कराना

Rajasthan TET (Class VI-VIII) 2012

Ans : (b) प्रो. शुल्टजे ने गणित पढ़ाने का प्राथमिक उद्देश्य मानसिक शक्ति के विकास को माना है।

7. कोठारी कमीशन (1964-66) ने गणित के प्रचलित पाठ्यक्रम में निम्न कमियों में से किन कमियों को बताया है -

- (A) गणित का वर्तमान पाठ्यक्रम अपूर्ण है
(B) इनमें क्रियात्मक तथा रचनात्मक कार्यों का अभाव है
(C) पाठ्यक्रम अति बोझिल है
सही उत्तर चुनिए

- (a) (A) व (B) (b) (A) व (C)
(c) (B) व (C) (d) (A), (B) व (C)

Haryana TET (Class VI-VIII) 2015

Ans : (d) 1966 ई. में कोठारी कमीशन ने तत्कालीन प्रचलित पाठ्यक्रम में क्रियात्मक तथा रचनात्मक कार्यों का अभाव, पाठ्यक्रम की अपूर्णता एवं अत्यंत ही बोझिल होना आदि कमियों को दर्शाया है।

8. गणित की अच्छी पाठ्य पुस्तक की विशेषता क्या होनी चाहिए?

- (a) हल किए हुए अनेक उदाहरण तथा अभ्यास के कुछ प्रश्न होते हैं
(b) पर्याप्त मात्रा में हल किए हुए उदाहरण तथा अभ्यास के लिए अधिक प्रश्न होते हैं
(c) सभी अभ्यास प्रश्न हल किए होते हैं
(d) उपरोक्त सभी

Haryana TET (Class VI-VIII) 2013

Ans : (b) गणित की अच्छी पाठ्य-पुस्तक में पर्याप्त मात्रा में हल किए हुए उदाहरण तथा अभ्यास के प्रश्न होते हैं।

9. कक्षा में प्रश्न पूछने के मुख्य उद्देश्य होते हैं—

- (a) रुचि और उत्सुकता उत्पन्न करने के लिए
(b) छात्रों को अभिप्रेरित करने के लिए
(c) पूर्वज्ञान के परीक्षण के लिए
(d) उपरोक्त सभी

Punjab TET (Class VI-VIII) 2011

Ans : (d) कक्षा में प्रश्न पूछने से छात्रों में विषय-वस्तु के प्रति रुचि उत्पन्न हो जाती है वे अभिप्रेरित भी हो जाते हैं तथा उससे यह भी ज्ञात हो जाता है कि पूर्व में उन्होंने कितना ज्ञानार्जन किया है।

10. गणित की वर्तमान एन सी ई आर टी पाठ्य पुस्तकों की अनुशंसाओं को ध्यान में रखकर लिखी गई हैं।

- (a) 2006 में सी बी एस ई द्वारा प्रस्तावित पाठ्यक्रम
(b) 2006 में राज्य बोर्ड द्वारा प्रस्तावित पाठ्यक्रम
(c) राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा 2005
(d) राष्ट्रीय शिक्षा नीति 1986

CTET (Class VI-VIII) 18 Nov 2012

Ans : (c) गणित की वर्तमान एन सी ई आर टी पाठ्य-पुस्तकों को राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा 2005 की अनुशंसाओं को ध्यान में रखकर लिखी गई है। यह विद्यालयी शिक्षा की अब तक की नवीनतम राष्ट्रीय दस्तावेज हैं। इसे अन्तर्राष्ट्रीय स्तर के शिक्षाविदों - वैज्ञानिकों, विषय विशेषज्ञों और अध्यापकों ने मिलकर तैयार किया है।

11. एन सी एफ, 2005 के लक्ष्य कथन के अनुसार विद्यालयी गणित उस स्थिति में नहीं होता, जहाँ बच्चे

- (a) गणित का आनन्द उठाने के लिए सीखते हैं
(b) गणित को अपने दैनिक जीवन के अनुभवों के रूप में देखते हैं
(c) अर्थपूर्ण समस्याओं को रखते और हल करते हैं
(d) सूत्रों और एल्गोरिद्म को कण्ठस्थ करते हैं

C TET (Class VI-VIII) 21 Sep 2014

Ans : (d) NCF 2005 के अनुसार “विद्यालयी गणित उस स्थिति में नहीं होता जहाँ बच्चे सूत्रों व एल्गोरिद्म को कण्ठस्थ करें।”

12. हमारी विद्यालयी पाठ्यचर्या में गणित शिक्षण के स्थान को सुनिश्चित करने के लिए युगल आधार-वाक्य है

- (a) किस प्रकार प्रत्येक शिक्षार्थी के मस्तिष्क को व्यस्त रखा जाए और किस प्रकार शिक्षार्थियों के संसाधनों को सुदृढ़ बनाया जाए।
(b) किस प्रकार प्रत्येक शिक्षार्थी की तर्कणा शक्ति में सुधार किया जाए और किस प्रकार उसकी स्थानिक योग्यता को बढ़ाया जाय
(c) किस प्रकार गणित में प्रत्येक शिक्षार्थी के निष्पादन को बढ़ाया जाए और किस प्रकार अन्तर्राष्ट्रीय ओलम्पियाड के लिए मेधावी शिक्षार्थियों को तैयार किया जाए
(d) गणित की कक्षा को किस प्रकार अधिक क्रियाकलाप उन्मुख बनाया जाए और किस प्रकार प्रत्येक शिक्षार्थी में प्रक्रमण-कौशल का विकास और एल्गोरिद्म की समझ को बढ़ाया जाय

C TET (Class VI-VIII) 21 Sep 2014

Ans : (a) गणित शिक्षण के स्थान को सुनिश्चित करने के लिए युगल आधार वाक्य “किस प्रकार प्रत्येक शिक्षार्थी के मस्तिष्क को व्यस्त रखा जाए और किस प्रकार शिक्षार्थियों के संसाधनों को सुदृढ़ बनाया जाय” हमारी विद्यालयी पाठ्यचर्या में शामिल है।

13. एनसीएफ, 2005 के अनुसार विद्यालयों में गणित शिक्षा का एक मुख्य उद्देश्य यह है—

- (a) संख्या सम्बन्धी कौशल का विकास करना
- (b) समस्या-समाधान कौशल का विकास करना
- (c) विश्लेषणात्मक योग्यता को पोषित करना
- (d) बच्चे की चिन्तन प्रक्रिया का गणितीयकरण करना

C TET (Class VI-VIII) 21 Sep 2014

Ans : (d) NCF 2005 के अनुसार बच्चों की चिन्तन प्रक्रिया का गणितीयकरण करना, गणित शिक्षा का मुख्य उद्देश्य है। NCF 2005 अर्थात् National curriculum framework एन.सी.ई.आर.टी. द्वारा प्रकाशित चार राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखाओं 1975, 1988, 2000 व 2005 में से एक है।

14. एन सी एफ, 2005 के अनुसार गणित की पाठ्यचर्या महत्वाकांक्षी, सुसंगत है और यह महत्वपूर्ण गणित पढ़ाती है। यहाँ महत्वाकांक्षी का अर्थ है -

- (a) विद्यालय में गणित शिक्षण के संकीर्ण उद्देश्यों को खोजना
- (b) विद्यालय में गणित शिक्षण के उच्च उद्देश्यों को खोजना
- (c) गणित की समस्याओं को हल करने के एक से अधिक तरीकों का शिक्षण
- (d) विविध प्रकार के गणित का शिक्षण जैसे-अंकगणित, बीजगणित, ज्यामिति और आँकड़ा प्रबन्धन

C TET (Class VI-VIII) 21 Sep 2014

Ans : (b) NCF 2005 के अनुसार महत्वाकांक्षी का अर्थ विद्यालय में गणित शिक्षण के उच्च उद्देश्यों को खोजना है।

15. पाठ्यचर्या रूपरेखा में गणित शिक्षा का स्थान दो महत्वों पर है-

- (a) गणित की शिक्षा संक्रियात्मक परीक्षा में विद्यार्थियों के अंक सुधारने के लिए क्या कर सकती है और उच्च कक्षाओं में सही विषयों का चुनाव करने में क्या सहायता कर सकती है
- (b) प्रत्येक बच्चे को विद्यालय में बनाए रखने के लिए गणित क्या कर सकता है और उन्हें आत्मनिर्भर बनने के लिए कैसे सहायता कर सकता है
- (c) गणित की शिक्षा प्रत्येक बच्चे में सम्प्रेषण कौशल को कैसे सुधार सकती है और विद्यालय के बाद उन्हें कैसे रोजगार उपलब्ध करा सकती है
- (d) गणित शिक्षा प्रत्येक विद्यार्थी के मस्तिष्क को कैसे संलग्न कर सकती है और यह विद्यार्थियों की क्षमताओं को कैसे सुदृढ़ कर सकती है।

C TET (Class VI-VIII) 22 Feb 2015

Ans : (d) पाठ्यचर्या रूपरेखा में गणित शिक्षा का स्थान दो महत्वपूर्ण तथ्यों पर है "गणित शिक्षा प्रत्येक विद्यार्थी के मस्तिष्क को कैसे संलग्न कर सकती है और यह विद्यार्थियों की क्षमताओं को कैसे सुदृढ़ कर सकती है।

16. उच्च प्राथमिक स्तर पर गणित सीखने का तात्पर्य है

- (a) गणितीय अवधारणाओं की समझ में वृद्धि और उनके अनुप्रयोग से समस्याओं को तर्कसंगत रूप से हल करना
- (b) केवल समस्याओं को हल करने की तकनीकों को सीखना
- (c) बहुत सारे नये सूत्रों और परिकलन प्रक्रियाओं को सीखना
- (d) विभिन्न प्रकार की गणितीय समस्याओं के हल और विधियों को स्मरण करना

C TET (Class VI-VIII) 22 Feb 2015

Ans : (a) उच्च प्राथमिक स्तर पर गणित सीखने का तात्पर्य है कि गणितीय अवधारणाओं की समझ में वृद्धि और उनके अनुप्रयोग से समस्याओं को तर्कसंगत रूप से हल करना।

17. कक्षा VIII की एन.सी.ई.आर.टी. एक्सम्पलर पुस्तक (प्रश्न प्रदर्शिका) में 5वीं इकाई चतुर्भुजों को समझना और ज्यामितीय प्रयोग के अंत में बहुत सारे क्रिया-कलाप जैसे कि चौपड़ की रचना, चीनी पहेली की रचना इत्यादि दिए हुए हैं। इस प्रकार के कार्यों के उद्देश्यों में से एक उद्देश्य सहायता करना है-

- (a) दृष्टिवाले शिक्षार्थियों को, केवल अपनी विश्लेषणात्मक कला को सुधारने में
- (b) सभी शिक्षार्थियों को अपनी विभिन्न विधाशैलियों के साथ स्थानिक स्थिति सुधारने में
- (c) गतिबोध वाले शिक्षार्थियों को, केवल अपने दृश्य विचार कौशल में सुधार करने में
- (d) श्रोतागण शिक्षार्थियों को, केवल अपनी सर्जनात्मक कला को सुधारने में

C TET (Class VI-VIII) 18 Sep 2016

Ans : (b) इस प्रकार की प्रश्न प्रदर्शिका द्वारा सभी विद्यार्थी अपने खुद के सीखने की शैली के अनुसार सीखते हैं जिससे उनकी स्थानिक स्थिति में भी परिमार्जन सम्भव हो पाता है।

18. "दो पूरक कोण 2 : 3 के अनुपात में हैं। उनको ज्ञात कीजिए।"

कक्षा VII की एन. सी. ई. आर. टी. की पाठ्य-पुस्तक के उपरोक्त प्रश्न का संदर्भ है कि यह

- (a) निम्न श्रेणी का विचार है, क्योंकि यह स्मरण ज्ञान पर आधारित है
- (b) उच्चतर श्रेणी का विचार है, क्योंकि यह अपेक्षा करता है कि दी हुई जानकारी से चित्र की रचना की जाए
- (c) निम्न श्रेणी का विचार है, क्योंकि यह जानकारी का प्रत्यक्ष स्थिति में उपयोग करने पर आधारित है
- (d) उच्चतर श्रेणी का विचार है, क्योंकि यह अपेक्षा करता है कि दी हुई जानकारी की व्याख्या की जाए, इसका विश्लेषण किया जाए और इसके प्रयोग से वांछित जानकारी प्राप्त की जाए

C TET (Class VI-VIII) 18 Sep 2016

Ans : (d) N.C.E.R.T. की पाठ्य-पुस्तक में वर्णित यह प्रश्न उच्चतर श्रेणी का विचार प्रश्न है जो यह अपेक्षा करती है कि दी गयी जानकारी की व्याख्या की जाय उसका उचित विश्लेषण किया जाय ताकि इन सबके प्रयोग द्वारा वांछित जानकारी प्राप्त की जा सके।

19. राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा 2005 के अनुसार गणित का अनुक्रम है-

- (a) भाषा से पहले
- (b) भाषा के बाद
- (c) विज्ञान के बाद
- (d) सामाजिक विज्ञान के बाद

UP TET (Class VI-VIII) 19 Dec 2016

Ans : (b) National Curriculum frame work (NCF) राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा को 1975, 1988, 2000, 2005 में प्रकाशित किया गया।
2005 के अनुसार विकल्पों का क्रम—

- (1) भाषा
- (2) गणित
- (3) विज्ञान
- (4) सा. विज्ञान

अतः गणित का अनुक्रम भाषा के बाद होगा।

20. राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा (एन. सी. एफ.), 2005 के अनुसार प्राथमिक स्तर पर गणित शिक्षण का उद्देश्य निम्नलिखित में से कौन-सा नहीं है?

- (a) गणित में उच्चतर और अमूर्त पढ़ाई की तैयारी कराना
- (b) गणित को बच्चे की जिन्दगी के अनुभवों का भाग बनाना
- (c) समस्या-समाधान और समस्या प्रस्तुत करने के कौशल को प्रोत्साहित करना
- (d) तर्कसंगत विचारों को प्रोत्साहित करना

CTET (Class I-V) 18 Sep. 2016

Ans : (a) गणित में उच्चतर और अमूर्त पढ़ाई की तैयारी कराना राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा (एन सी एफ), 2005 के अनुसार प्राथमिक स्तर पर गणित शिक्षण का उद्देश्य नहीं है।

21. राष्ट्रीय पाठ्यचर्या रूपरेखा (एन.सी.एफ.), वर्ष 2005 के अनुसार, प्राथमिक विद्यालयों में गणित पढ़ाने का मुख्य उद्देश्य निम्नलिखित में से कौन —सा नहीं है।

- (a) बच्चे की सोच-विचार प्रक्रिया को गणितीय रूप देना
- (b) बच्चे के सन्दर्भ में गणित का वर्णन करना
- (c) समस्या समाधान के कौशल को बढ़ाना
- (d) गणित के उच्चतर पढ़ाई की तैयारी कराना

CTET (Class I-V) 21 Feb. 2016

Ans : (a) राष्ट्रीय पाठ्यचर्या रूपरेखा (एन. सी. एफ.) वर्ष 2005 के अनुसार, प्राथमिक विद्यालयों में गणित पढ़ाने का मुख्य उद्देश्य बच्चे की सोच-विचार प्रक्रिया को गणितीय रूप देना है।

22. राष्ट्रीय पाठ्यचर्या रूपरेखा, 2005 सिफारिश करता है कि प्राथमिक स्तर पर गणित की शिक्षा का केन्द्र होना चाहिए।

- (a) उच्चतर गणित के लिए तैयारी
- (b) गणित के अमूर्त विचार जानना
- (c) कक्षा-कक्ष में की गई पढ़ाई को विद्यार्थियों की दैनिक जिन्दगी से जोड़ने में सहायता करना
- (d) विद्यार्थियों को गणित की शिक्षा में अन्तर्राष्ट्रीय मापदण्ड अर्जित करने में सहायता करना

CTET (Class I-V) 20 Sep. 2015

Ans : (c) राष्ट्रीय पाठ्यचर्या रूपरेखा 2005 के अनुसार प्राथमिक स्तर पर गणित की शिक्षा का केन्द्र, कक्षा-कक्षा में की गयी पढ़ाई को विद्यार्थियों की दैनिक जिन्दगी से जोड़ने में सहायता करना है।

23. निम्नलिखित में से कौन-सा प्राथमिक स्तर पर गणित शिक्षण की पाठ्यचर्या अपेक्षाओं के साथ मेल नहीं खाता है?

- (a) भिन्न को पूर्ण से अंश के रूप में प्रदर्शित करना तथा सरल भिन्नों को व्यवस्थित करना
- (b) वर्गीकृत आँकड़ों के निरूपण का विश्लेषण करना तथा निष्कर्ष निकालना
- (c) दैनिक जीवन की तार्किक कार्यप्रणाली तथा गणितीय सोच के बीच संयोजन का विकास
- (d) मानक परिकलन प्रणाली से संख्या-सम्बन्धी संक्रियाओं के करने में भाषा और प्रतीक चिन्हों का विकास

CTET (Class I-V) 22 Feb. 2015

Ans: (b) वर्गीकृत आँकड़ों के निरूपण का विश्लेषण करना तथा निष्कर्ष निकालना प्राथमिक स्तर पर गणित शिक्षण की पाठ्यचर्या अपेक्षाओं के साथ मेल नहीं खाता है।

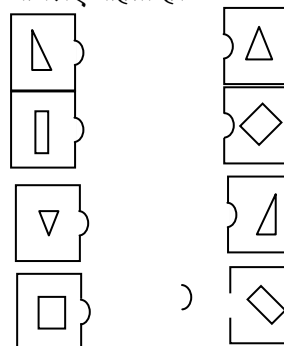
24. राष्ट्रीय पाठ्यचर्या रूपरेखा 2005 के अनुसार, विद्यालयों में गणित शिक्षण का संकीर्ण उद्देश्य है

- (a) रैखिक बीजगणित से सम्बन्धित दैनिक जीवन की समस्याओं की शिक्षा।
- (b) संख्यात्मक कौशलों का विकास।
- (c) बीजगणित पढ़ाना।
- (d) परिकलन व मापन पढ़ाना।

CTET (Class I-V) 22 Feb. 2015

Ans: (b) राष्ट्रीय पाठ्यचर्या रूपरेखा (2005) के अनुसार विद्यालयों में गणित शिक्षण का संकीर्ण उद्देश्य संख्यात्मक कौशलों का विकास करना है।

25. एक शिक्षक कक्षा III में निम्नलिखित कार्डों का वितरण करता है और बच्चों को समान आकृतियों का मिलान करने के लिए कहता है।



इस खेल का उद्देश्य है—

- (a) विभिन्न अभिविन्यासों में समान आकृतियों की पहचान करने में बच्चों की मदद करना।
- (b) आँख-हाथ के समन्वय को बढ़ाना।
- (c) समानता और सर्वांगसमता की अवधारणा विकसित करना
- (d) कक्षा-कक्ष के वातावरण को व्यस्त और आनंददायक बनाना

CTET (Class I-V) 21 Sep. 2014

Ans: (a) ये कार्ड विभिन्न अभिविन्यासों में से समान आकृतियों को पहचानने में मदद करते हैं।

26. राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा 2005 के अनुसार, प्राथमिक स्तर पर संख्याओं और उन पर संक्रियाओं, मात्राओं का मापन, आदि का शिक्षण—

- (a) गणित शिक्षण के उच्च उद्देश्य को पूरा करता है।
- (b) बच्चे की चिंतन प्रक्रिया के गणितीकरण के उद्देश्य को पूरा करता है।
- (c) महत्वपूर्ण गणित शिक्षण के उद्देश्य को पूरा करता है।
- (d) गणित शिक्षण के संकीर्ण उद्देश्य को पूरा करता है।

CTET (Class I-V) 21 Sep. 2014

Ans: (d) इसके अंतर्गत सीमित प्रकरणों की ही शिक्षा दी जा सकती है और यह विस्तृत क्षेत्र भी प्रदान नहीं करता। इसलिए यह गणित शिक्षण का संकीर्ण उद्देश्य है।

27. हस्त-परख प्रतिमान, स्थिर चित्र, लिखित प्रतीक, मौखिक और लिखित भाषा, वास्तविक संसार की स्थितियाँ अथवा संदर्भ.....को दर्शाने के पाँच तरीके हैं।

- (a) ज्यामितीय प्रमाण
- (b) गणित की पाठ्यचर्या
- (c) गणितीय शब्द-भण्डार
- (d) गणितीय चिंतन एवं विचार

CTET (Class I-V) 21 Sep. 2014

Ans: (d) गणितीय चिंतन एवं विचार को प्रतिरूपण, स्थिर चित्र आदि के माध्यम से आसानी से प्रतिबिम्बित किया जा सकता है क्योंकि यह दर्शाता है कि हम क्या सोच-विचार रखते हैं।

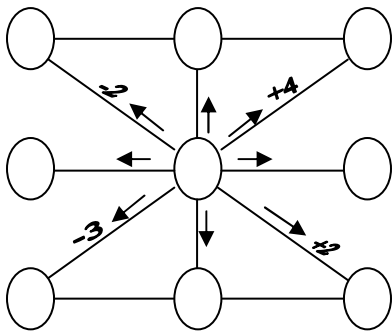
28. राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा, 2005 में उल्लिखित 'गणित की लम्बी आकृति' संकेत करती है

- (a) चुनौतीपूर्ण समस्याओं को हल करना
- (b) गणित के खेलों का सृजन
- (c) हस्तसिद्ध अनुभव प्रदान करना
- (d) एक संकल्पना पर दूसरी संकल्पना बनाना

CTET (Class I-V) 16 Feb. 2014

Ans: (d) राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा 2005 में उल्लिखित 'गणित की लम्बी आकृति' संकेत करती है कि एक संकल्पना पर दूसरी संकल्पना बनाना।

29. कक्षा II में व्यवकलन (घटाने) के प्रचालन की व्याख्या करने के पश्चात् शिक्षक ने श्यामपट पर नीचे दिए गए चित्र को खींचा और बच्चों से रिक्त वृत्तों को भरने के लिए कहा :



इस अभ्यास का उद्देश्य है

- (a) संकलन और व्यवकलन की कुशलता को प्रबल करना
- (b) संकलित मूल्यांकन
- (c) छात्रों के लिए मजेदार क्रिया-कलाप की व्यवस्था करना
- (d) मस्तिष्क का गणितीकरण

CTET (Class I-V) 16 Feb. 2014

Ans: (a) चित्र के माध्यम से गणितीय प्रश्नों को हल करने का तरीका संकलन और व्यवकलन की कुशलता को प्रबल करता है।

30. राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा 2005 के अनुसार—

“गणितीय शिक्षा का मुख्य उद्देश्य बच्चे की गणितीकरण की क्षमताओं का विकास करना है। स्कूली गणित का सीमित लक्ष्य है—‘लाभप्रद’ क्षमताओं का विकास।” यहाँ ‘गणितीकरण’ बच्चे की---- क्षमताओं का विकास करने की ओर संकेत करता है।

- (a) पूर्वधारणाओं को उनके तार्किक निष्कर्ष का अनुशीलन करने और अमूर्तन का संचालन करने के लिए गणितीय रूप से चिंतन और तर्क से बच्चे के संसाधनों का विकास करने
- (b) वर्गमूल और घनमूल निकालने सहित सभी संख्या संक्रियाओं के प्रभावी निष्पादन की।
- (c) स्वतंत्र रूप से ज्यामितीय प्रमेयों का निरूपण और उनका सत्यापन करने की
- (d) शब्द-समस्याओं को रेखीय समीकरण में अनूदित करने की

CTET (Class I-V) 28 Jul. 2013

Ans: (a) गणितीकरण बच्चे की पूर्वधारणाओं को उनके तार्किक निष्कर्ष का अनुशीलन करने और अमूर्तन का संचालन करने के लिए गणितीय रूप से चिंतन और तर्क से बच्चे के संसाधनों का विकास करने, क्षमताओं का विकास करने की ओर संकेत करता है।

31. एक अच्छी पाठ्य-पुस्तक की विशिष्टताएँ हैं—

- (अ) उनमें कठोर अभ्यास देने के लिए बहुत सारे अभ्यास हो।
- (ब) स्थितियों के माध्यम से सभी संकल्पनाओं का परिचय दिया जा सकता हो।
- (स) केवल हल किए गए अभ्यास ही शामिल किए गए हो।
- (द) उन्हें मोटी व भारी होना आवश्यक हो।
- (a) ब तथा द
- (b) अ तथा ब
- (c) स तथा द
- (d) अ तथा स

CTET (Class I-V) 28 Jul. 2013

Ans: (b) एक अच्छी पाठ्य पुस्तक वह होगी जिसमें स्थितियों के माध्यम से सभी संकल्पनाओं का परिचय दिया जा सकता हो व उनमें कठोर अभ्यास देने के लिए बहुत सारे अभ्यास हों।

32. राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा, 2005 में यह उल्लेख किया गया है कि गणित शिक्षण महत्वाकांक्षी सुसंगत और महत्वपूर्ण होना चाहिए। यहाँ ‘महत्वाकांक्षी’ से तात्पर्य निम्नलिखित में से किसकी उपलब्धि है?

- (a) गणित के संकीर्ण उद्देश्यों (लक्ष्यों) की
- (b) गणित को अन्य विषयों से जोड़ने की
- (c) गणित के अनुप्रयोग की
- (d) गणित के उच्च उद्देश्यों (लक्ष्यों) की

CTET (Class I-V) 16 Feb. 2014

Ans: (d) प्रश्न में महत्वाकांक्षी से तात्पर्य है कि गणित के उच्च उद्देश्यों (लक्ष्यों) की प्राप्ति

33. राष्ट्रीय पाठ्यक्रम की रूपरेखा 2005 पर बल देती है—

- (a) गणित चयनित शिक्षार्थियों को पढ़ाया जाएगा।
- (b) गणित में सफलता प्रत्येक बच्चे के लिए आवश्यक है।
- (c) शिक्षार्थियों की तार्किक-गणितीय योग्यता के लिए पहले उनकी परीक्षा होनी चाहिए
- (d) निम्न उपलब्धिकर्ताओं के लिए गणित-पाठ्यचर्या अलग होगी।

CTET (Class I-V) 28 Jul. 2013

Ans: (b) राष्ट्रीय पाठ्यक्रम की रूपरेखा 2005 ‘गणित में सफलता प्रत्येक बच्चे के लिए आवश्यक है’ पर बल देती है।

34. राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा 2005 अधिगम के रचनावादी उपागम पर बल देती है, क्योंकि वह----- पर केन्द्रित है।

- शिक्षक द्वारा प्रभावी व्याख्यान और अनुदेशन
- परिभाषाओं और सूत्रों को याद करने
- नियमित गृह-कार्य जमा कराने।
- गतिविधियों में शामिल करते हुए शिक्षार्थियों की सक्रिय भागीदारी

CTET (Class I-V) 28 Jul. 2013

Ans: (d) राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा 2005 अधिगम के रचना पर बल देती है क्योंकि वह गतिविधियों में शामिल करते हुये शिक्षार्थी की सक्रिय भागीदारी पर केन्द्रित है।

35. राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की संख्या (2005) मानती है कि गणित में चिंतन और तर्कणा का एक तरीका शामिल होता है। इस दृष्टिकोण को किसके द्वारा प्राप्त किया जा सकता है?

- खोजबीन उपागम का प्रयोग करना, हस्तचालकों का प्रयोग करना, संकल्पनाओं को वास्तविक जीवन से जोड़ना विद्यार्थियों को चर्चाओं में शामिल करना
- गणित की सभी पाठ्य-पुस्तकों का पुनर्लेखन करना
- विद्यार्थियों को बहुत सारे सवाल कार्य-पत्रक (worksheets) देना
- विद्यार्थियों को विशेष कोचिंग देना

CTET (Class I-V) 29 Jan 2012

Ans: (a) राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की संख्या (2005) मानती है कि गणित में चिंतन और तर्कणा का एक तरीका शामिल होता है इस दृष्टिकोण को खोजबीन उपागम का प्रयोग करना, हस्त चालकों का प्रयोग करना, संकल्पनाओं का वास्तविक जीवन से जोड़ना विद्यार्थियों का चर्चा में शामिल करना द्वारा प्राप्त किया जा सकता है।

36. एन.सी.एफ (2005) मानता है कि गणित में 'सोचने एवं तर्क का एक निश्चित तरीका' निहित है

- नीचे दिए गए कथनों में से वह कथन चुनिए जो उपर्युक्त सिद्धांत का पालन नहीं करता:
- आंकिक प्रश्नों को हल करने के लिए विद्यार्थियों को निर्धारित सूत्र बताना
 - पाठ्य-पुस्तक में प्रस्तुत सामग्रियों के लिखने का तरीका
 - कक्षा के लिए चुने गए क्रिया-कलाप एवं अभ्यास
 - उसे पढ़ाने की विधि

CTET (Class I-V) 26 June 2011

Ans: (a) किसी भी प्रश्न को हल करने के लिए सूत्र याद कर लेना सोचने एवं तर्क का एक निश्चित तरीका नहीं है।

37. एन.सी.ई.आर.टी. की कक्षा- IV की गणित की पाठ्य-पुस्तक के पाठों में इस तरह के शीर्षक हैं- "कबाड़ीवाली" "भोपाल की सैर", दुनिया कुछ ऐसी दिखती है।" यह परिवर्तन किया गया है-

- कबाड़ बेचने और यात्रा करने के बारे में जानने के लिए
- पाठों में गणितीय विषय-वस्तु का अनुमान लगाने हेतु विद्यार्थियों को चुनौती देने के लिए
- उन्हें अलग-सा समझाने के लिए
- दैनिक जीवन से जोड़ते हुए उन्हें रोचक बनाने के लिए

CTET (Class I-V) 26 June 2011

Ans: (d) पाठ्य पुस्तक को रोचक बनाने के लिए उसके पाठों के शीर्षक को दैनिक जीवन से जोड़ा गया है।

38. "बच्चे के पर्यावरण में जो वस्तुएँ लुढ़कती या फिसलती हैं, उन पर कक्षा में चर्चा शुरू करो। बच्चों को उनके आकार देखने में और यह समझने में कि कैसे कुछ वस्तुएँ लुढ़कती हैं और कुछ फिसलती हैं, सहायता करो।"

स्रोत: गणित के जादू II एन.सी.ई.आर.टी.

एन.सी.ई.आर.टी. की कक्षा- II की पाठ्य-पुस्तक में इस तरह के सुझाव यह समझने में शिक्षक की सहायता करते हैं कि-

- चर्चाएँ बहुविध परिप्रेक्ष्यों को कक्षा में स्थान देती हैं
- चर्चा करना गणित की कक्षा के लिए सर्वश्रेष्ठ युक्ति है
- आस-पास की चीजों के बारे में बच्चों का ध्यान आकर्षित करना शिक्षकों के लिए अनिवार्य है
- निदर्शन में संपूरित चर्चाएँ विद्यार्थियों को संकल्पनाओं को बेहतर तरीके से समझने में सहायता करती हैं।

CTET (Class I-V) 26 June 2011

Ans: (d) जो वस्तुएँ पर्यावरण में पायी जाती हैं और लुढ़कती या फिसलती हैं उन्हीं को N.C.E.R.T. ने जादू का शीर्षक देकर कक्षा-II की पाठ्य-पुस्तक में इस तरह के सुझाव यह समझने में शिक्षक की सहायता करते हैं कि निर्देशन से संपूरित चर्चाएँ विद्यार्थियों को संकल्पनाओं को बेहतर तरीके से समझने में सहायता करती हैं।

39. अमूर्त गणित के अधिगम का प्रथम चरण प्रारम्भ होता है

- प्राथमिक स्तर पर
- माध्यमिक स्तर पर
- उच्चतर माध्यमिक स्तर पर
- उपरोक्त में से कोई नहीं

Chhatishgarh TET (Class I-V) 2011

Ans: (a) अमूर्त गणित के अधिगम का प्रथम चरण प्राथमिक स्तर से प्रारम्भ हो जाता है। इस स्तर पर बच्चों में, कल्पना करने की, सोचने की क्षमता का धीरे-धीरे विकास होता है।

40. NCF-2005 बल देता है-

- रटने पर
- करके सीखने पर
- सूत्र याद करने पर
- सवाल हल करने पर

Bihar TET (Class I-V) 2011

Ans: (b) राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा 'करके सीखना' पर बल देती है।

41. NCF-2005 के अनुसार गणित शिक्षण होना चाहिए-

- बालक केन्द्रित
- शिक्षक केन्द्रित
- पाठ्यपुस्तक आधारित
- ये सभी

Bihar TET (Class I-V) 2011

Ans: (a) NCF - 2005 के अनुसार गणित शिक्षण बाल केन्द्रित होना चाहिए। जिससे बच्चों में गणित विषय के प्रति रुचि पैदा की जा सके।

42. किस आयु वर्ग के बच्चों के लिए 'शिक्षा का अधिकार' कानून एक मौलिक अधिकार है?

- 5-15 वर्ष
- 6-12 वर्ष
- 6-14 वर्ष
- 6-16 वर्ष

Haryana TET (Class I-V) 2 Feb. 2014

Ans: (c) शिक्षा का अधिकार अधिनियम 2009 के अन्तर्गत 6-14 वर्ष तक की आयु वर्ग के सभी बालकों को अनिवार्य रूप से प्राथमिक शिक्षा देने का प्रावधान है।

3.

गणित की भाषा

गणित की अपनी भाषा (Language) है जिसमें गणित पद, प्रत्यय, सिद्धांत, सूत्र तथा संकेतों को सम्मिलित किया जा सकता है। इसके ज्ञान का निश्चित तथा ठोस आधार होता है जिससे उस पर विश्वास किया जा सकता है। गणित में प्रदत्तों अथवा संख्यात्मक सूचनाओं के आधार पर संख्यात्मक निष्कर्ष निकाले जाते हैं।

वास्तव में, गणित की प्रकृति अन्य विषयों की अपेक्षा अधिक सुदृढ़ है जिससे विद्यालयी शिक्षा में गणित के ज्ञान की आवश्यकता एवं उपयोगिता दृष्टिगोचर होती है।

गणित, अंक, अक्षर, चिन्ह आदि संक्षिप्त संकेतों का वह विज्ञान है, जिसकी सहायता से परिमाण, दिशा तथा स्थान का बोध होता है। गणित का आरम्भ गिनती से ही हुआ है और संख्या पद्धति (Number System) इसका विशेष क्षेत्र है। इसीलिए गणित को संख्या तथा स्थान का विषय भी कहा जाता है। इसकी सहायता से बालक में अमूर्त तथा तार्किक चिन्तन का विकास होता है। साथ ही उसमें आत्म-विश्वास, आत्म-निर्भरता आदि गुणों के विकसित होने के पर्याप्त अवसर मिलते हैं।

किसी राष्ट्र या समाज की संस्कृति की अपनी अलग ही विशेषतायें होती हैं। प्रत्येक समाज या राष्ट्र की संस्कृति का अनुमान उस राष्ट्र या समाज के निवासियों के रीति-रिवाजों, खान-पान, रहन-सहन, कलात्मक उन्नति, आर्थिक, सामाजिक तथा राजनैतिक आदि पहलुओं के द्वारा हो जाता है। गणित का इतिहास विभिन्न राष्ट्रों की संस्कृति का चित्र प्रस्तुत करता है। प्रसिद्ध गणितज्ञ हॉगबेन ने लिखा है कि “गणित सभ्यता और संस्कृति का दर्पण है। (Mathematics is the mirror of civilization. – Hogben)” गणित हमें केवल संस्कृति एवं सभ्यता से ही परिचित नहीं कराता है, बल्कि सांस्कृतिक धरोहर को सुरक्षित, उन्नत एवं उसे भविष्य में आने वाली पीढ़ी तक हस्तान्तरित करने में भी सहायता प्रदान करता है।

गणित विषय को संस्कृति एवं सभ्यता का सृजनकर्ता एवं पोषक माना जाता है। रस, छन्द, अलंकार, संगीत के सभी साज-समान, चित्रकला और मूर्तिकला आदि सभी अप्रत्यक्ष रूप से गणित के ज्ञान पर ही निर्भर होते हैं। संस्कृति किसी भी राष्ट्र के जीवन-दर्शन का प्रतिबिम्ब होती है। जीवन के प्रति दृष्टिकोण (View of life), जीवन पद्धति (Way of life) को प्रभावित करता है, जिसके परिणामस्वरूप हमारा जीवन-दर्शन प्रभावित होता है। इस प्रकार नये-नये आविष्कारों से हमारे जीने के ढंग, सभ्यता एवं संस्कृति में निरन्तर परिवर्तन होता रहता है।

गणित हमें केवल अपने देश की पृष्ठभूमि से ही परिचित नहीं कराता बल्कि राष्ट्रीयता का संदेश भी देता है। गणित के अध्ययन से ही यह पता चलता है कि आज का मानव जो भी भौतिक उन्नति प्राप्त

करने में सफल हुआ है वह कभी इतना असभ्य और अनभिज्ञ था कि उसे एक से आगे गिनती भी नहीं आती थी। गणित के क्षेत्र में जो भी प्रगति हुई है वह किसी एक राष्ट्र, वर्ग, जाति या धर्मानुयायों का कार्य नहीं है और न ही किसी राष्ट्र विशेष की सम्पत्ति है। मानव निर्मित दीवारों की परिधि भी गणित के ज्ञान तथा नवीन अनुसंधानों को बांधकर नहीं रख सकती है। किसी एक देश द्वारा किया गया आविष्कार, ज्ञान तथा उसकी सीमाओं को पार करके अन्तर्राष्ट्रीय विषय बन जाती है। यही गणित तथा विज्ञान के क्षेत्र में होने वाली उन्नति तथा प्रगति का रहस्य है। वर्तमान समय की यह आवश्यकता है कि दुनिया भर के सभी गणितज्ञ, वैज्ञानिक तथा शिक्षाशास्त्री परस्पर मिलकर कार्य करें, क्योंकि एक राष्ट्र द्वारा की गई खोज का अन्य देशों में चल रहे अनुसंधानों पर तत्काल असर पड़ता है। कोई भी राष्ट्र चाहे कितना ही उन्नत क्यों न हो, वह अकेला इस क्षेत्र में पूर्णरूप से प्रगति नहीं कर सकता, जब तक उसे अन्य देशों में होने वाले अनुसंधानों की जानकारी न हो। ये सभी प्रमाण-गणित के अन्तर्राष्ट्रीय मूल्य के द्योतक हैं।

इस प्रकार सारांश रूप में यह कहा जा सकता है कि हमारे जीवन का कोई पहलू ऐसा नहीं है जो कि गणित के ज्ञान से किसी न किसी रूप में प्रभावित तथा सम्बन्धित न हो। राष्ट्रीय शिक्षा नीति (1986) में गणित के दैनिक जीवन व राष्ट्रीय विकास में महत्त्व को स्वीकार करते हुए स्पष्ट किया कि- “यह वास्तविक है कि गणित को अधिकांश बच्चे कठिन विषय समझते हैं। अतः विद्यालय और अध्यापक द्वारा ऐसे ठोस कदम उठाये जाने चाहिए कि सभी बच्चों के गणित के स्तर को उन्नत किया जा सके।”

विश्व में ज्ञान का अथाह भण्डार है इस ज्ञान के भण्डार में दिन प्रतिदिन वृद्धि हो रही है। यह बात अधिक महत्वपूर्ण नहीं है कि ज्ञान की प्राप्ति की जाये, बल्कि यह है कि ज्ञान प्राप्ति का तरीका सीखा जाये जिससे प्राप्त किया गया ज्ञान अधिक उपयोगी तथा लाभप्रद सिद्ध हो सके। किसी व्यक्ति के लिए ज्ञान प्राप्त करना तभी उपयोगी हो सकता है, जब वह ज्ञान का अपनी आवश्यकतानुसार उचित प्रयोग कर सके। किसी ज्ञान का उचित उपयोग करना व्यक्ति की मानसिक शक्तियों पर निर्भर करता है। **प्रोफेसर शल्ट्स महोदय** के अनुसार- “गणित की शिक्षा प्राथमिक रूप से मानसिक शक्तियों को प्रशिक्षित करने के लिए दी जाती है। गणित के विभिन्न तथ्यों का ज्ञान देना इसके बाद ही आता है।

इस प्रकार प्रगति का अध्ययन करने से बच्चे को अपनी सभी मानसिक शक्तियों को विकसित करने का पूर्ण अवसर मिलता है। गणित का अध्ययन बच्चों को अपनी निरीक्षण शक्ति (Observation

Power), तर्क शक्ति (Logical Power), स्मरण शक्ति (Memory Power), एकाग्रता (Concentration), मौलिकता (Originality), अन्वेषण शक्ति (Power of Discovery), विचार एवं चिन्तन शक्ति (Thinking and Reasoning Power), आत्मनिर्भरता (Self-Reliance) तथा कठिन परिश्रम (Hard work) आदि सभी मानसिक शक्तियों को पूर्णरूप से विकसित करने का अवसर प्रदान करता है। इस सम्बन्ध में हब्स ने ठीक ही लिखा है कि- “गणित मस्तिष्क को तीक्ष्ण एवं तीव्र बनाने में उसी प्रकार कार्य करता है जैसे किसी औजार को तीक्ष्ण करने में काम आने वाला पत्थर। इसके अध्ययन से स्पष्ट, तर्कसम्मत एवं क्रमबद्ध रूप से भली-भाँति सोचने की शक्ति आती है।

मानसिक गणित (Mental Mathematics)-

मानसिक गणित का आशय उस प्रकार के गणित से है जिसमें कलम तथा कागज की आवश्यकता नहीं होती। यद्यपि मौखिक गणित और मानसिक गणित लगभग एक-सी ही क्रियाएँ हैं, परन्तु फिर भी इनमें कुछ सीमा तक अन्तर है। मौखिक गणित साधारण श्रेणी का होता है। मौखिक गणित द्वारा केवल गणित सम्बन्धी प्रत्ययों का निर्माण किया जाता है, परन्तु मानसिक गणित द्वारा बालकों में इतनी योग्यता उत्पन्न करने का प्रयत्न किया जाता है कि दोनों को मन में ही हल कर लें।

जहाँ तक हो सके, बालकों को इस स्तर पर पहुँचना चाहिये कि वे गणित के प्रश्नों को मन में ही निकालें। उनको कागज-पेन्सिल की सहायता भी वहीं लेनी चाहिए जहाँ बिना कागज-पेन्सिल की सहायता के प्रश्न करना सरल नहीं हो। मानसिक गणित ही व्यापारिक जीवन में उपयोगी होता है। यह लिखित गणित में भी सहायक होता है। इससे बालकों में प्रश्नों को शीघ्रता से हल करने की आदत पड़ती है। स्मरण-शक्ति की वृद्धि के साथ-साथ वित्त की एकाग्रता भी बढ़ती है। कमजोर छात्रों की कठिनाइयाँ भी मानसिक गणित से पर्याप्त सीमा तक दूर होती हैं। अतः गणित के सफल शिक्षण के लिये मानसिक गणित बालकों के लिये आवश्यक है।

मौखिक गणित (Oral Mathematics)

मौखिक गणित, गणित विषय का बहुत ही आवश्यक अंग है। परन्तु स्कूलों में इसे या तो बिल्कुल ही छोड़ दिया जाता है या उचित स्थान नहीं दिया जाता। यही कारण है कि लिखकर बालक प्रश्नों को बड़ी शीघ्रता तथा शुद्धता के साथ हल कर लेते हैं। परन्तु जब उनकी आयु के अनुसार मौखिक प्रश्न दिये जाते हैं तो बालक कलम व कागज की सहायता लेने दौड़ते हैं। इसमें बालकों का कोई दोष नहीं है, क्योंकि उनको यही बताया जाता है कि लिखित गणित ही सब कुछ है, मौखिक गणित का शिक्षा में कोई स्थान नहीं है। परन्तु आजकल की शिक्षा प्रगति को देखते हुए हमें दृष्टिकोण बदलना चाहिये। मौखिक गणित के महत्व को समझकर उसे पाठ्यक्रम में उपयुक्त स्थान देना चाहिये। हम जो लिखित गणित को ही सब कुछ समझ बैठे हैं, उसे भूल जायें। कहने का तात्पर्य यह है कि लिखित गणित तथा मौखिक गणित दोनों को अपना-अपना उपयुक्त स्थान प्राप्त होना चाहिये। किसी भी शिक्षा में किसी प्रकार की भी कमी नहीं रहनी चाहिये।

लिखित कार्य (Written Work)

मौखिक कार्य की तरह लिखित कार्य का भी अपना महत्व है। लिखित कार्य के लिये मौखिक कार्य अपनी सहायता नहीं दे सकता है, क्योंकि उसकी प्रकृति भिन्न होती है। मौखिक रूप से बहुत से तथ्यों को याद करना कठिन होता है, इसलिये लिखित कार्य की शरण लेनी पड़ती है।

मनोविज्ञान के विचार से भी लिखित गणित की आवश्यकता है। हम मानते हैं कि हमारे मस्तिष्क में एक समय में एक ही विचार रहता है और अन्य विचार उसके बाहरी भाग में चले जाते हैं। इसलिये जब हम किसी क्रिया को केवल मौखिक ही करते हैं, तो क्रिया से सम्बन्धित अन्य विचारों के समय पर याद रखने में कठिनाई होती है तथा आवश्यक परिश्रम करना पड़ता है। इसलिये गणित में लिखित कार्य अत्यन्त आवश्यक है।

गणित में लिखित कार्य कार्यों की पूर्ति करता है-

1. विद्यार्थी द्वारा हल किये गये प्रश्नों की सूची का बोध होता है।
2. जिन पाठों में मौखिक वार्तालाप होता है, उनकी परख इसके द्वारा की जा सकती है।

इसके द्वारा न केवल अन्तिम परिणामों का ज्ञान होता है, बल्कि समस्या के बीच में आने वाले पदों तथा परिणामों का भी बोध होता है, जिससे स्मृति पर अधिक जोर नहीं लाना पड़ता।

विगत वर्षों में पूछे गये प्रश्न-

1. निम्नलिखित में से कौन-सा परियोजना विधि का मुख्य सिद्धान्त नहीं है?
(a) करके सीखना
(b) जीवन से सीखना
(c) विद्यार्थियों के सहयोग एवं साहचर्य से सीखना
(d) रटकर याद करना

Bihar TET (Class VI-VIII) 2011

Ans : (d) परियोजना विधि बाल केन्द्रित व स्वयं करके सीखने की विधि है जो दैनिक जीवन से सम्बन्धित होता है। इसमें बहुत सारे विद्यार्थी मिलकर कार्य करते हैं तथा स्वतंत्र चिन्तन करते हैं इस विधि के जन्मदाता **किलपैट्रिक** थे।

2. “गणित वह भाषा है जिससे परमेश्वर ने सम्पूर्ण जगत या ब्रह्माण्ड को लिख दिया है।” यह कथन किसका है?
(a) गैलीलियो (b) रसेल
(c) प्लेटो (d) हैमिल्टन

Rajasthan TET (Class VI-VIII) 2012

Ans : (a) उपर्युक्त कथन गैलीलियो का है।

3. कक्षा में अधिगम की गतिविधि आयोजित करने में अत्यन्त-प्रभावशाली कारक निम्नलिखित में से कौन है?
(a) अभिप्रेरण
(b) अनुशासन
(c) पाठ्य विवरण
(d) श्रव्य-दृश्य सहायक सामग्री

Punjab TET (Class VI-VIII) 2011

Ans : (a) अधिगम की गतिविधि आयोजित करने में दृश्य-श्रव्य सहायक सामग्री का प्रयोग एक प्रभावशाली कारक है। अभिप्रेरण अधिगम गतिविधि प्रारम्भ करने के पहले की प्रक्रिया है।

4. कक्षा IX में निर्देशांक ज्यामिति परिचय कराने के लिए उपयुक्त उपागम है

- (a) प्रौद्योगिकी समाकलन का उपयोग करते हुए निर्देशन
- (b) समस्या समाधान
- (c) व्याख्यान पद्धति
- (d) भूमिका निर्वाह (रोल प्ले)

C TET (Class VI-VIII) 29 Jan 2012

Ans : (b) कक्षा IX में निर्देशांक ज्यामिति परिचय कराने के लिए कक्षा IX में ज्यामिति सम्बन्धित प्रश्नों की समस्याओं का समाधान कराना एक अधिक प्रभावकारी उपागम है। क्योंकि कक्षा IX में छात्रों को प्रश्नों के हलों की वैकल्पिक विधि का ज्ञान लगभग हो जाता है।

5. कक्षा-कक्ष में गणित की भाषा विकसित करने के लिए चार चरण इस क्रम में हैं—

- (a) प्रतिदिन की भाषा → गणितीय परिस्थिति की भाषा → गणित की समस्याओं को हल करने की भाषा → प्रतीकात्मक भाषा
- (b) प्रतिदिन की भाषा → प्रतीकात्मक भाषा → गणित की समस्याओं को हल करने की भाषा → गणितीय परिस्थिति की भाषा
- (c) प्रतिदिन की भाषा → गणित की समस्याओं को हल करने की भाषा → गणितीय परिस्थिति की भाषा → प्रतीकात्मक भाषा
- (d) प्रतिदिन की भाषा → गणित की समस्याओं को हल करने की भाषा → प्रतीकात्मक भाषा → गणितीय परिस्थिति की भाषा

C TET (Class VI-VIII) 22 Feb 2015

Ans : (a) गणित की भाषा को विकसित करने के चार चरण निम्न प्रकार होंगे।

प्रतिदिन की भाषा → गणितीय परिस्थिति की भाषा → गणित की समस्याओं को हल करने की भाषा → प्रतीकात्मक भाषा।

6. कक्षा VI की पाठ्य-पुस्तक से निम्नलिखित प्रश्न को पढ़िए “पूर्णांकों का ऐसा युग्म लिखिए, जिसका योगफल एक ऋणात्मक पूर्णांक है।”

उपरोक्त प्रश्न उल्लेख करता है।

- (a) चिन्तन पूर्ण प्रश्न
- (b) बन्द अन्त वाला प्रश्न
- (c) बहुविषयी प्रश्न
- (d) खुले अन्त वाला प्रश्न

C TET (Class VI-VIII) 22 Feb 2015

Ans : (d) “पूर्णांकों का एक ऐसा युग्म लिखिए, जिसका योगफल एक ऋणात्मक पूर्णांक है।” इस तरह के प्रश्न खुले अंत वाले प्रश्न कहलाते हैं। खुले अंत वाले प्रश्न वे होते हैं जिनका अनेक उत्तर

संभव है। इस प्रश्न के भी अनेक उत्तर संभव हैं जैसे— समस्याओं का युग्म

$$= (-5) + (2) = -3$$

$$= (-3) + (-3) = -6$$

$$= (1) + (-2) = -1 \text{ इत्यादि।}$$

7. गणित में ‘प्रश्न रखने’ का अर्थ है:

- (a) विषयवस्तु में से प्रश्नों का सृजन करना
- (b) प्रश्नों को हल करने में असमर्थता
- (c) कक्षा में संदेह प्रस्तुत करना
- (d) प्रश्न हल करना

C TET (Class VI-VIII) 21 Feb 2016

Ans : (c) गणित में ‘प्रश्न रखने’ का अर्थ - कक्षा में संदेह प्रस्तुत करना है। प्रश्न पूछने वाले छात्र अंतःप्रेरित होते हैं जिनसे अन्य छात्र जिनके मन में प्रश्न दबे रहते हैं वे भी लाभान्वित होते हैं।

8. गणित की अच्छी पाठ्य-पुस्तक में होते हैं, बहुत सारे :

- (a) प्रमेय और उनकी उपपत्ति
- (b) समन्वेषण के लिए प्रश्न
- (c) अभ्यास प्रश्न
- (d) हल किए हुए उदाहरण

C TET (Class VI-VIII) 21 Feb 2016

Ans : (d) गणित की अच्छी पाठ्य-पुस्तक में बहुत सारे हल किये हुए उदाहरण होते हैं क्योंकि हल किए हुए उदाहरणों से अवधारणा (Concept) का निर्माण होता है।

9. निम्न कथन पर विचार कीजिए।

“यदि एक चतुर्भुज के विकर्ण परस्पर समद्विभाजित करते हैं, तो चतुर्भुज एक समांतर-चतुर्भुज होगा।”

यह कथन है

- (a) प्रमेय
- (b) परिभाषा
- (c) अभिगृहीत
- (d) साध्य

C TET (Class VI-VIII) 18 Sep 2016

Ans : (d) यह एक साध्य कथन है इसका आशय यह है कि इस प्रकार के चतुर्भुज निर्माण में विकर्णों में ऐसी उपपत्ति (proof) दर्शित होती है।

10. गणित में ‘प्रदर्श’ उल्लेख नहीं करता है

- (a) दो चरों के मध्य संबंध को समीकरण में व्यक्त करना
- (b) संख्या श्रेणी को ज्यामितीय प्रतिरूप में व्यक्त करना
- (c) एक महत्वपूर्ण ज्यामितीय परिणाम को प्रमेय में व्यक्त करना
- (d) दिए गए आँकड़ों को आलेख द्वारा व्यक्त करना

C TET (Class VI-VIII) 18 Sep 2016

Ans : (c) ज्यामितीय परिणाम के आधार पर नियम बनाना (प्रमेय में व्यक्त करना) प्रदर्शन विधि का उदाहरण नहीं है वरन् यह निगमन विधि पर आधारित है।

11. तकनीकी पर आधारित खेलों, जिनमें संख्याओं के गुणनखण्ड या द्वि-आयामी आकृतियों को जोड़कर नई आकृति बनाना आदि होता है, इनका प्रयोग

- विद्यार्थियों की संख्यात्मक दक्षता और परिकलन दक्षता को बढ़ाता है
- विद्यार्थियों को गणित की प्रयोगशाला में व्यस्त रखने में शिक्षक की सहायता करता है
- विद्यार्थियों में अवधारणाओं को समझने की क्षमता में वृद्धि करता है ताकि वे अपनी योग्यता के अनुसार अन्वेषण, प्रेक्षण और निष्कर्ष करने के कारण कुशल हो जाते हैं
- शिक्षक द्वारा विद्यार्थियों के गणित प्रदर्शन का मूल्यांकन करने में सहायता करता है

C TET (Class VI-VIII) 18 Sep 2016

Ans : (c) द्वि-आयामी आकृतियों तथा विभिन्न आकृतियों की सहायता से तकनीकी पर आधारित खेलों द्वारा विद्यार्थी स्वयं करके सीखते हैं यह एक बाल केन्द्रित शिक्षा प्रणाली है जिसमें वह स्वयं प्रेक्षण करके उसका निष्कर्ष प्राप्त करते हैं तथा अपनी योग्यतानुसार दक्षता हासिल करते हैं।

12. गणित में 'प्रतिचित्रण' के लिए निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा सत्य नहीं है?

- प्रतिचित्रण, स्थानिक चिन्तन को बढ़ाता है
- प्रतिचित्रण, आनुपातिक विवेचन को प्रोत्साहित करता है
- प्रतिचित्रण, गणित पाठ्यक्रम का भाग नहीं है
- प्रतिचित्रण, का गणित के कई विषयों से समाकलन किया जा सकता है।

CTET (Class I-V) 18 Sep. 2016

Ans : (c) विकल्प (c) सत्य नहीं है क्योंकि प्रतिचित्रण, गणित पाठ्यक्रम का भाग है। प्रतिचित्रण में तथ्य और अधिक स्पष्ट हो जाते हैं।

13. दो-अंकीय संख्या को दूसरी एक-अंकीय या दो-अंकीय संख्या से गुणा करने की प्रक्रिया को समझने के लिए निम्नलिखित में से कौन-सी पूर्व जानकारी होना आवश्यक है?

- योग का क्रमविनिमेय गुण
- गुणन का क्रमविनिमेय गुण
- गुणन, योग पर वितरण के रूप में
- गुणन, विभाजन के प्रतिलोम के रूप में

CTET (Class I-V) 18 Sep. 2016

Ans : (c) गुणन, योग पर वितरण के रूप

$$\begin{aligned} \text{उदाहरण} - 15 \times 2 &= (10 + 5) \times 2 = 10 \times 2 + 5 \times 2 \\ &= 20 + 10 = 30 \end{aligned}$$

14. प्राथमिक स्तर पर गणित की पाठ्य पुस्तकों की सबसे अधिक महत्वपूर्ण विशेषता निम्नलिखित में से कौन-सी है?

- संकल्पनाओं का उच्चतर कक्षाओं में सम्बन्ध जोड़ा जाना चाहिए।
- संकल्पनाओं को जटिल से सरल रूप में प्रदर्शित किया जाना चाहिए।
- संकल्पनाओं को पूर्णतया श्रेणीबद्धता में प्रस्तुत किया जाना चाहिए।
- संकल्पनाओं को मूर्त से अमूर्त रूप में प्रस्तुत किया जाना चाहिए।

CTET (Class I-V) 21 Feb. 2016

Ans : (d) प्राथमिक स्तर पर गणित की पाठ्य पुस्तक की सबसे अधिक महत्वपूर्ण विशेषता है कि जो संकल्पनाएँ मूर्त रूप में हैं उन्हें अमूर्त रूप में प्रस्तुत किया जाना चाहिए।

15. कक्षा II के विद्यार्थियों को एक शिक्षक 'योग' (जोड़) सिखा रहा है। निम्नलिखित में से कौन-सी युक्ति का अनुसरण सर्वाधिक उपयुक्त है?

- कक्षा II में शाब्दिक प्रश्नों को न कराया जाए
- शाब्दिक प्रश्नों का प्रयोग केवल मूल्यांकन हेतु किया जाना चाहिए।
- योग (जोड़) को शाब्दिक प्रश्नों द्वारा प्रस्तुत करना चाहिए।
- शाब्दिक प्रश्नों को अध्याय के अन्त में कराया जाना चाहिए।

CTET (Class I-V) 21 Feb. 2016

Ans : (c) कक्षा II के विद्यार्थियों को योग (जोड़) सिखाने हेतु एक शिक्षक के लिए सर्वाधिक उपयुक्त युक्ति यह है कि वह योग (जोड़) को शाब्दिक प्रश्नों द्वारा प्रस्तुत करे।

16. अंकगणित की चार मूलभूत संक्रियाएँ हैं

- योग, भाग, परिमाण और क्षेत्रफल ज्ञात करना
- परिकलन, संगणना, रचना करना और समीकरण बनाना
- योग, गुणा, भिन्नों का दशमलव में बदलना और सम आकृतियों की रचना करना
- योग, व्यवकलन, गुणा और भाग

CTET (Class I-V) 21 Feb. 2016

Ans : (d) अंक गणित की चार मूलभूत संक्रियाएँ-योग, व्यवकलन (घटाव या घटाना), गुणा व भाग है।

17. अध्यापक ने कक्षा IV के छात्रों को 36 टाइल दीं और उन्हें सभी सम्भव आयतों में व्यवस्थित करने के लिए कहा। इस क्रियाकलाप द्वारा निम्नलिखित में से कौन-सी संकल्पना को सम्बोधित नहीं किया जा सकता है?

- (a) गुणनफल (b) क्षेत्रफल
(c) आयतन (d) गुणनखण्ड

CTET (Class I-V) 20 Sep. 2015

Ans : (c) आयतन, त्रिविमीय आकृतियों में पायी जाती है। अतः प्रश्न में दिये गये क्रिया-कलाप द्वारा आयतन को सम्बोधित नहीं किया जा सकता है।

18. 'वैन हिले के ज्यामितीय स्तर' के अनुसार जो विद्यार्थी आकृतियों को दिखावट के अनुसार वर्णित और वर्गीकृत कर सकते हैं, वे हैं-

- (a) स्तर 1-विश्लेषण
(b) स्तर 2-अनौपचारिक निगमन
(c) स्तर 3-औपचारिक निगमन
(d) स्तर 0-मानसिक चित्रण

CTET (Class I-V) 20 Sep. 2015

Ans : (d) 'वैन हिले के ज्यामितीय स्तर' के अनुसार जो विद्यार्थी आकृतियों को दिखावट के अनुसार वर्णित और वर्गीकृत कर सकते हैं वे स्तर 0-मानसिक चित्रण के हैं क्योंकि आकृतियों के वर्णन में आकृति का पहले मस्तिष्क में प्रतिबिम्ब बनता है फिर मस्तिष्क द्वारा बाद में वर्णन किया जाता है।

19. निम्नलिखित में से कौन-सा खुला अन्त वाला प्रश्न है?

- (a) आप 15 को 3 से गुणा किस प्रकार करेंगे?
(b) कोई दो-संख्याएँ लिखिए जिनका गुणनफल 45 हो।
(c) संख्या रेखा का प्रयोग करते हुए '3 बार 15' का मान ज्ञात कीजिए।
(d) 15×3 का मान ज्ञात कीजिए

CTET (Class I-V) 20 Sep. 2015

Ans : (a) खुले अन्त वाले प्रश्नों में प्रश्न को हल करने की कोई निश्चित विधि नहीं होती है अर्थात् प्रश्न हल करने की एक से अधिक विधियाँ हो सकती हैं अतः विकल्प (a) सही है। यहाँ हम 15 का 3 से गुणा का मान चार प्रकार से कर सकते हैं। जैसे-

- (i) 15 को 3 बार जोड़कर
(ii) 3 को 15 बार जोड़कर
(iii) 15 का 3 में पहाड़ा गिनकर
(iv) 3 की 15 में गुणा विधि करके

20. कक्षा IV का छात्र, अर्जुन संख्या प्रणाली से सम्बन्धित सभी प्रश्नों का उत्तर मौखिक रूप से दे सकता है, परन्तु संख्या प्रणाली पर आधारित समस्याओं के हल लिखने में गलतियाँ करता है। लिखने में उसकी त्रुटियों को सुधारने के लिए सबसे अच्छी उपचारात्मक तकनीक है-

- (a) उसे 10 अभ्यास परीक्षाएँ देना।
(b) वास्तविक जीवन के अनुभवों को गणितीय संकल्पनाओं के साथ सम्बन्धित करना।
(c) उसको एक कार्यपत्रक देना जिसमें समस्याएँ आंशिक रूप से हल की गई हों और उसे खाली स्थान भरने हों।
(d) संख्या प्रणाली की समस्याएँ हल करने के लिए एक से अधिक तरीके सिखाना।

CTET (Class I-V) 22 Feb. 2015

Ans : (c) यदि छात्र मौखिक रूप से बता रहा है परन्तु समस्या हल करने में असमर्थ है तो इसकी सबसे अच्छी उपचारात्मक तकनीक है कि उसको एक कार्यपत्रक देना जिसमें समस्याएँ आंशिक रूप से हल की गई हो और उसमें खाली स्थान भरने हो।

21. 'आकृतियों' की इकाई से अध्यापक, विद्यार्थियों से "आकृतियों के उपयोग की सहायता से किसी भी चित्र की रचना करने" के लिए कहता है। इस क्रिया-कलाप से निम्नलिखित में से कौन-सा उद्देश्य प्राप्त किया जा सकता है?

- (a) अनुप्रयोग (b) ज्ञान
(c) समझ/बोध (d) रचना/सृजन

CTET (Class I-V) 22 Feb. 2015

Ans : (d) आकृतियों के उपयोग की सहायता से चित्र बनाना, रचना/सृजन कहलाती है।

22. प्रायः शिक्षार्थी दशमलव संख्याओं की तुलना में त्रुटि करते हैं। उदाहरण के लिए 0.50, 0.5 से बड़ा है। इस त्रुटि का सर्वाधिक संभावित कारण हो सकता है-

- (a) क्रमिक दशमलव में शून्य की सार्थकता से संबंधित भ्रांतिपूर्ण संकल्पना।
(b) कक्षा में इस प्रकार के सवालों के अभ्यास का अभाव।
(c) संख्या रेखा पर दशमलव संख्या के निरूपण के मूर्त अनुभवों का अभाव।
(d) शिक्षार्थियों द्वारा लापरवाही बरतना।

CTET (Class I-V) 28 Jul. 2013

Ans : (a) प्रायः शिक्षार्थी दशमलव संख्याओं की तुलना करने में त्रुटि करते हैं। इसका प्रमुख कारण है कि शिक्षार्थियों का क्रमिक दशमलव में शून्य की सार्थकता से सम्बन्धित भ्रांतिपूर्ण संकल्पना होना।

23. पियाजे का विश्वास था कि सामाजिक अनुदेशन से सीखना होता है और गणित का एक शिक्षक पियाजे के सिद्धांत में विश्वास करते हुए

- (a) सामूहिक परियोजना और सामूहिक परिचर्चा का प्रयोग करेगा
(b) विभेदित अनुदेशन का प्रयोग करेगा
(c) चॉक और टॉक पद्धति का प्रयोग करेगा।
(d) कक्षा में बहुत सारे हस्तपरिचालकों (manipulatives) और प्रयोगशाला-गतिविधियों का प्रयोग करेगा।

CTET (Class I-V) 18 Nov 2012

Ans: (a) पियाजे का सिद्धान्त ध्यान में रखते हुये शिक्षक सामूहिक परियोजना और सामूहिक परिचर्चा का प्रयोग करेगा।

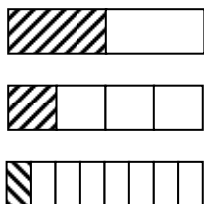
24. कक्षा IV में बिन्दु और रेखा पर ज्यामितीय पाठ के लिए आकलन निर्देश होंगे—

- सेमी और इंचों में रेखा को परिशुद्ध रूप से माप सकता है, रेखा का नाम बता सकता है
- परिशुद्ध रूप से सेमी और इंचों में रेखाखंड को माप सकता है और रेखाखंड के अंतः बिन्दुओं को चिह्नित कर सकता है
- रेखा, किरण और रेखाखंड में अंतर कर सकता है और उन्हें परिभाषित कर सकता है
- रेखा और रेखाखंड में अंतर कर सकता है, बिन्दु कर सकता है, दी गई लंबाई के अनुसार परिशुद्ध रूप से रेखाखंड खींच सकता है

CTET (Class I-V) 18 Nov 2012

Ans: (c) कक्षा IV में बिन्दु और रेखा पर ज्यामितीय पाठ के लिए आकलन के निर्देश होंगे रेखा और रेखाखंड, किरण में अंतर करना और उन्हें परिभाषित करना।

25. भिन्न की योग संकल्पना के पाठ पर योजना बनाते समय, शिक्षक पट्टी मोड़ने वाली गतिविधि का प्रयोग कर रहा है:



उपर्युक्त गतिविधि है।

- विषय-वस्तु पश्चात गतिविधि
- समय की बर्बादी
- विषय-वस्तु से पूर्व की गतिविधि
- विषय-वस्तु सम्बन्धी गतिविधि

CTET (Class I-V) 29 Jan 2012

Ans: (c) भिन्न की योग संकल्पना के पाठ पर योजना बनाते समय शिक्षक पट्टी मोड़ने वाली गतिविधि का प्रयोग कर रहा है। अर्थात् वह विषय-वस्तु से पूर्व की गतिविधि का प्रयोग कर रहा है।

26. कक्षा पाँच के विद्यार्थियों को समतल आकृतियों के क्षेत्रफल की संकल्पना से किसके द्वारा परिचित कराया जा सकता है?

- आयत की लम्बाई और चौड़ाई का पता लगाते हुए और आयत के क्षेत्रफल के सूत्र का प्रयोग करके आयत के क्षेत्रफल की गणना करना
- आयत और वर्ग के क्षेत्रफल का सूत्र बताना
- इकाई वर्गों के गणना की सहायता से आकृतियों के क्षेत्रफल की गणना करना

- विभिन्न वस्तुओं जैसे हथेली, पत्ती, पेंसिल आदि की सहायता से किसी भी आकृति में क्षेत्रफल को मापना

CTET (Class I-V) 29 Jan 2012

Ans: (d) कक्षा पाँच के विद्यार्थियों को समतल आकृतियों के क्षेत्रफल की संकल्पना में विभिन्न वस्तु का उपयोग किया जाये जो वे अपने दैनिक जीवन में सामान्यतः अपने आस-पास देखते हो जैसे- हथेली, पत्ती, पेंसिल आदि की सहायता से किसी भी आकृति का क्षेत्रफल आदि।

27. गणित करने की युक्ति के रूप में “सवाल हल करना” में शामिल है

- अनुमान लगाना
- व्यापक
- हल पर पहुंचने के लिए संकेतों का प्रयोग
- क्रिया-कलाप आधारित उपागम

CTET (Class I-V) 26 June 2011

Ans: (d) गणित करने की युक्ति के रूप में ‘सवाल हल करना’ क्रिया-कलाप आधारित उपागम है।

28. जब राजन के सामने शाब्दिक समस्याएँ आती हैं, तो वह प्रायः पूछता है “मैं जमा करूँ या घटा? “मैं गुणा करूँ या भाग?” इस तरह के प्रश्न बताते हैं कि

- राजन जोड़ और गुणा नहीं कर सकता
- राजन कक्षा में बांधा डालने के लिए अवसर खोजता है
- राजन को भाषा समझने में कठिनाई होती है
- राजन संख्या-संक्रियाओं को नहीं समझता

CTET (Class I-V) 26 June 2011

Ans: (d) जब शाब्दिक प्रश्नों के आने पर शिक्षार्थी यह नहीं समझ पाता कि उसमें जोड़ करना है या घटाना, गुणा, भाग अर्थात् शिक्षार्थी संख्या-संक्रियाओं को नहीं समझता।

29. निम्नलिखित प्रश्न को पढ़िए

$$\text{हल कीजिए } \frac{x+1}{2x+3} = \frac{3}{8}$$

इस प्रश्न में ब्लूम टैक्सोनोंमी के किस संज्ञानात्मक कौशल पर बल दिया गया है?

- अनुप्रयोग
- विश्लेषण
- ज्ञान
- बोध

C TET (Class VI-VIII) 18 Nov 2012

Ans : (b) $\frac{x+1}{2x+3} = \frac{3}{8}$ में x का मान ज्ञात करने के लिए छात्र को इसकी विश्लेषणात्मक गणना करनी होगी जो ब्लूम टैक्सोनोंमी के विश्लेषण तथा संज्ञानात्मक कौशल पर बल देता है।

4.

सामुदायिक गणित

सामुदायिक शिक्षा में गणित का महत्व (Importance of Mathematics in Community Education)-

मनुष्य एक सामाजिक प्राणी है। सामाजिक जीवन यापन करने के लिए गणित के ज्ञान की अत्यधिक आवश्यकता होती है क्योंकि समाज में भी लेन-देन, व्यापार, उद्योग आदि व्यवसाय गणित पर ही निर्भर हैं। एक स्थान से दूसरे स्थान पर जाना तथा समाज के विभिन्न अंगों को निकट लाने में सहायक विभिन्न आविष्कारों, सामाजिक कठिनाइयों, आवश्यकताओं आदि में सहायता देने में गणित का बहुत बड़ा योगदान है, क्योंकि सभी वैज्ञानिक खोजों का आधार गणित का विषय ही है।

आदर्श शिक्षा वही है जो कि बालक को प्रारम्भ से ही समाज के लिए योग्य नागरिक बनाने में सहायता प्रदान करती है। **नेपोलियन** ने गणित के सामाजिक महत्व को स्वीकार करते हुए स्पष्ट किया कि- “गणित की उन्नति तथा वृद्धि देश की सम्पन्नता से सम्बन्धित है।”

इस प्रकार समाज की उन्नति को उचित ढंग से समझने के लिए ही नहीं, बल्कि समाज को आगे बढ़ाने में भी गणित की मुख्य भूमिका रही है। वर्तमान में हमारी सामाजिक संरचना (Social Structure) इतनी वैज्ञानिक एवं सुव्यवस्थित नजर आती है, इसका श्रेय भी गणित को ही जाता है। गणित के अभाव में सम्पूर्ण सामाजिक व्यवस्था एवं संरचना का स्वरूप ही बिगड़ जायेगा।

हमारा दैनिक जीवन एवं व्यवहार पूर्णरूप से गणित के ज्ञान पर आधारित है। प्रत्येक बात अथवा कार्य को समझने व समझाने के लिए हमें किसी न किसी रूप में गणित की आवश्यकता अवश्य ही होती है। अपने दैनिक व्यवहार में, घर, बाहर, बाजार, आय-व्यय आदि सभी में गणित के ज्ञान की आवश्यकता पड़ती है। गणित के ज्ञान के अभाव में व्यक्ति न तो अपने परिवार को सुचारु ढंग से चला सकता है और न ही समाज में अपने उत्तरदायित्वों का निर्वाह कर सकता है। इस प्रकार हमारे जीवन का कोई भी पहलू गणित के प्रयोग से अछूता नहीं है। प्रातः काल जागने के बाद तथा रात को सोने से पूर्व तक गणित का उपयोग हमारी आवश्यकता हो जाती है। कब उठना (जागना) है? कब सोना है? कब फैक्ट्री अथवा ऑफिस आना है? तथा किस समय पर कौन-सा कार्य करना है? आदि सभी व्यवस्थाएँ गणित पर ही आधारित हैं।

समाज के प्रत्येक व्यक्ति को गणित के ज्ञान की आवश्यकता होती है। चाहे वह व्यक्ति सामाजिक दृष्टि से उपेक्षित हो अथवा महत्वपूर्ण। ऐसा नहीं है कि गणित के ज्ञान की आवश्यकता केवल इंजीनियर, उद्योगपति, बैंक कर्मी, डॉक्टर, गणित अध्यापक अथवा अन्य वित्तीय संस्थानों तथा व्यवसायों से सम्बन्धित व्यक्तियों को ही होती है; बल्कि समाज के छोटे से छोटे व्यक्ति जैसे- मजदूर, रिक्शा

चालक, सब्जी बेचने वाला, बढ़ई, मोची आदि अन्य सभी व्यक्तियों को अपनी रोजी-रोटी कमाने तथा अपने परिवार की देखभाल करने के लिए भी गणित की आवश्यकता पड़ती है। इस प्रकार सारांश रूप में यह कहा जा सकता है कि हमारे समाज में प्रत्येक व्यक्ति जो अपनी जीविका कमाता है तथा आय-व्यय करता है उसे किसी न किसी रूप में गणित के ज्ञान की आवश्यकता होती है। इस सम्बन्ध में **यंग** महोदय का कथन सत्य ही प्रतीत होता है कि “लौह, वाष्प और विद्युत के इस युग में जिस ओर भी मुड़कर देखें, गणित ही सर्वोपरि है। यदि यह ‘रीढ़ की हड्डी’ निकाल दी जाये तो हमारी भौतिक सभ्यता का ही अन्त हो जायेगा।

शिक्षा का मुख्य उद्देश्य बालकों को अपनी जीविका कमाने तथा रोजगार प्राप्त करने में समर्थ बना देना भी है। अन्य विषयों की अपेक्षा गणित इस उद्देश्य की प्राप्ति में सर्वाधिक सहायक सिद्ध हुआ है। आज वैज्ञानिक एवं तकनीकी समय में विज्ञान के सूक्ष्मतम नियमों, सिद्धांतों एवं उपकरणों का प्रयोग एवं प्रसार सर्वव्यापी हो गया है जिनकी आधारशिला गणित ही है। वर्तमान समय में इंजीनियरिंग तथा तकनीकी व्यवसायों को अधिक महत्वपूर्ण तथा प्रतिष्ठित माना जाता है। इन सभी व्यवसायों का ज्ञान एवं प्रशिक्षण गणित के द्वारा ही सम्भव है। लघु उद्योग एवं कुटीर उद्योगों की स्थापना का आधार भी गणित ही है। अतः यह कहा जा सकता है कि प्रत्येक व्यक्ति को अपनी जीविका कमाने के लिए गणित के ज्ञान की आवश्यकता प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से अवश्य ही होती है, तभी वह अपना जीवनयापन कर सकता है तथा अपने जीवन को सरस बना सकता है।

सामुदायिक शिक्षा तीन माध्यमों द्वारा दी जाती है- प्रकृति, समाज और उद्योग। बालक का जीवन प्रकृति और समाज में बीतता है, इसलिये बेसिक शिक्षा प्रकृति और समाज में सम्बन्ध स्थापित करती है और उद्योग की वृद्धि में सहायक है। बालक को प्राकृतिक घटनाओं, जैसे- सूर्य, चन्द्रमा, तारों के निकलने का समय, उनकी स्थिति तथा दिशा, ऋतुओं तथा वर्षा आदि के ज्ञान की आवश्यकता होती है। यह सब गणित द्वारा ही सम्भव है। इस प्रकार गणित प्राकृतिक घटनाओं को समझने में बहुत सहायक है। घर और समाज सम्बन्धी समस्याओं, जैसे-खाने-पीने, कपड़े और मकान बनाने, लेन-देन में उठने वाले खर्चों के हिसाब-किताब, शादी, श्राद्ध और अन्य सामाजिक उत्सवों में हुए आय-व्यय के व्योमों का सामना करना पड़ता है। ये सब समस्याएँ भी गणित के द्वारा ही सुलझायी जा सकती हैं इस प्रकार सामाजिक समस्याओं में भी गणित की आवश्यकता पड़ती है। उद्योग में तो गणित का कदम-कदम पर उपयोग है।

सामुदायिक शिक्षा में गणित पढ़ाने का उद्देश्य
(Aims of Mathematics Teaching in Community Education)

सामुदायिक शिक्षा में गणित पढ़ाने का उद्देश्य विद्यार्थियों को इस योग्य बनाना है कि अपने उद्योग को तथा घरेलू सामाजिक जीवन के सम्बन्ध में आने वाले हिसाब-किताब की नाप-तौल की समस्याओं को शीघ्रता से हल कर सकें।

अध्यापक को सामुदायिक शिक्षा में गणित पढ़ाते समय निम्नलिखित उद्देश्यों को ध्यान में रखना चाहिए—

1. बालक को दैनिक जीवन में काम आने वाले अंकों का भलीभांति ज्ञान कराना चाहिये।
2. उद्योग और दैनिक जीवन में उठने वाली अनेक संख्या या ज्यामिती सम्बन्धी समस्याओं को शीघ्रता एवं शुद्धता से हल करने की क्षमता प्राप्त करानी चाहिये।
3. बालकों को किसी विषय पर स्वयं सोचने की एकाग्रचित होने की उस पर सफल प्रयत्न करने तथा उसको शब्दों, संकेतों या चित्रों द्वारा सूक्ष्म में व्यक्त करने के अवसर प्रदान करना चाहिये।

सामुदायिक शिक्षा में गणित का पाठ्यक्रम
(Curriculum of Mathematics in Community Education)

बालक को किसी विशेष परिस्थिति में गणित के जिस ज्ञान की आवश्यकता होती है वही बात उस समय बालक को पढ़ाई जानी चाहिये। ऐसा करने से बालक रुचिपूर्वक गणित के ज्ञान को ग्रहण करता है। इस प्रकार वर्तमान आवश्यकता और बालक की रुचि, बेसिक शिक्षा में गणित का पाठ्यक्रम बनाने के मूल सिद्धान्त है।

यह पाठ्यक्रम बड़ा लचीला होता है। इसमें कोर्स की सूक्ष्म रूपरेखा दी हुई होती है। अध्यापक पढ़ाते समय उस कोर्स में से आवश्यक तथा बालकों की रुचि के अनुसार किसी भी विषय को चुनने में पूर्ण स्वतन्त्र होते हैं।

पाठ्य-पुस्तक (Text-Book)

कुछ लोगों की ऐसी धारणा है कि सामुदायिक शिक्षा में पाठ्य-पुस्तक की कोई आवश्यकता नहीं होती है। परन्तु यह उनकी बहुत बड़ी भूल है। सामुदायिक शिक्षा के लिये पुस्तकों का होना अनिवार्य है, परन्तु ये पुस्तकें सामुदायिक शिक्षा के सिद्धान्त पर लिखी होनी चाहिये। गणित की पाठ्य पुस्तक में जो प्रश्न दिये जायें, वे जीवन से सम्बन्धित होनी चाहिये। प्रश्न वास्तविक हो, उनमें कृत्रिमता की झलक न रहे। प्रश्न को रखने का ढंग भी क्रमपूर्वक हो, ताकि सरल प्रश्न पहले आये और फिर अन्त में सबसे कठिन। मौखिक तथा मानसिक प्रश्नों का भी समावेश होना चाहिये। गणित की अच्छी पुस्तकों में पुष्टि के लिये कहीं-कहीं चित्र और आकृतियों का होना अनिवार्य है।

विगत वर्षों में पूछे गये प्रश्न—

1. एक शिक्षिका ने कक्षा में नीचे दिए गए विषय पर वाद-विवाद का आयोजन किया “शून्य अत्यन्त सार्थक अंक है।” उसने प्रत्येक बच्चे को उक्त विषय पर अपने विचार व्यक्त करने के लिए प्रोत्साहित किया। शिक्षिका

- (a) बच्चों में तार्किक शक्ति विकसित करने के लिए अपनी गणित की कक्षा को जीवन-कौशल की कक्षा की भाँति उपयोग कर रही है।
- (b) बच्चों को समस्याओं को हल करने की कुशलता की ओर प्रवृत्त कर रही है
- (c) अपनी कक्षा को अधिक अभिव्यक्तशील और विचारशील बना रही है
- (d) अपना समय व्यतीत कर रही है क्योंकि छात्रों की मनःस्थिति पढ़ने की नहीं है

C TET (Class VI-VIII) 16 Feb 2014

Ans : (c) शून्य अत्यन्त सार्थक अंक है इस विषय पर प्रत्येक बच्चे को अपना विचार व्यक्त करना यह दर्शाता है कि शिक्षिका अपनी कक्षा को अधिक अभिव्यक्तशील तथा विचारशील बना रही है।

2. “गणित का ज्ञान प्राप्त करने वाले प्रत्येक व्यक्ति के लिए भावनाओं के प्रवाह में आकर नियम विरुद्ध कार्य करना अनुकूल नहीं होता है।” यह कथन गणित शिक्षण के किस मूल्य से सम्बन्धित है?

- (a) सामाजिक मूल्य
- (b) अनुशासन सम्बन्धी मूल्य
- (c) सांस्कृतिक मूल्य
- (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

Bihar TET (Class VI-VIII) 2011

Ans : (b) गणित शिक्षार्थी को भावनाओं के प्रवाह में आकर नियम विरुद्ध कार्य करना अनुकूल नहीं होता। यह गणित शिक्षण के अनुशासन सम्बन्धी मूल्य से सम्बन्धित है।

3. समाज में लेन-देन, व्यापार, उद्योग इत्यादि व्यवसाय गणित पर ही निर्भर हैं। यह गणित शिक्षण के किस मूल्य की ओर संकेत करता है?

- (a) सांस्कृतिक मूल्य
- (b) नैतिक मूल्य
- (c) सामाजिक मूल्य
- (d) अनुशासन सम्बन्धी

Bihar TET (Class VI-VIII) 2011

Ans : (c) समाज में लेन-देन, व्यापार, उद्योग इत्यादि की गणित पर निर्भरता गणित शिक्षण का सामाजिक मूल्य है।

4. खेल के दौरान राम चार तीलियों से एक चतुर्भुज बना रहा है और काँपी में निम्न सारिणी बनाता है

चतुर्भुज की संख्या	1	2	3
तीलियों की संख्या	4	8	12

उसकी इस प्रक्रिया से क्या निष्कर्ष निकाला जा सकता है?

- (a) राम खेल रहा है
- (b) राम गणित कर रहा है
- (c) राम खेल के साथ गणित कर रहा है
- (d) राम केवल खेल रहा है गणित नहीं कर रहा है

Rajasthan TET (Class VI-VIII) 2012

Ans : (c) तीलियों की सहायता से चतुर्भुज बनाकर राम खेल ही खेल में गणित सीख रहा है। यह बालकेन्द्रित शिक्षण प्रणाली की उपयुक्त अवधारणा है।

5. किस प्रकार के सह-सम्बन्ध को स्थापित करने के लिए गणित अध्यापक को विभिन्न विषयों के सम्बन्ध में आवश्यक तथा उपयोगी ज्ञान अवश्य होना चाहिए?

- (a) प्रासंगिक सह-सम्बन्ध
- (b) क्रमबद्ध सह-सम्बन्ध
- (c) (a) और (b) दोनों
- (d) इनमें से कोई नहीं

Hariyana TET (Class VI-VIII) 2 Feb 2014

Ans : (a) विभिन्न विषयों में सह-सम्बन्ध है अतः शिक्षण के एकीकृत शिक्षण उपागम हेतु गणित अध्यापक को प्रासंगिक सह-सम्बन्ध युक्ति अपनानी चाहिए।

6. कौन-सा बिन्दु अध्यापक की व्यावसायिक कुशलता के अन्तर्गत नहीं रखा जाता है?

- (a) स्वयं का ज्ञान
- (b) अच्छा प्रयोग करना
- (c) समर्पण
- (d) सामाजिक मामलों का संतोषजनक ज्ञान

Haryana TET (Class VI-VIII) 2013

Ans : (d) सामाजिक मामलों का संतोष जनक ज्ञान अध्यापक की व्यावसायिक कुशलता को नहीं व्यक्त करता है। शेष व्यावसायिक कुशलता के गुण हैं।

7. क्षेत्रमिति पढ़ते समय शिक्षिका आगे बढ़ने से पहले बोर्ड पर सभी सूत्र लिख देती है। यह तरीका दर्शाता है कि वह का अनुपालन कर रही है—

- (a) निगमन उपागम
- (b) प्रायोगिक उपागम
- (c) व्यावहारिक उपागम
- (d) आगमन उपागम

C TET (Class VI-VIII) 26 June 2011

Ans : (a) यह तरीका दर्शाता है कि शिक्षिका निगमन उपागम का पालन कर रही है।

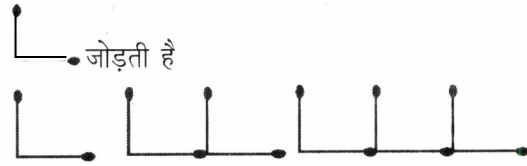
8. गणित पढ़ाने के एक उपागम रूप में समस्या-समाधान के बारे में चर्चा करते हुए शिक्षकों ने चार विचार बताए। निम्नलिखित में से कौन-सा विचार इस उपागम के वास्तविक अर्थ को उचित सिद्ध नहीं करता?

- (a) 'मेरे विचार से गणित की पाठ्य-पुस्तक के कई प्रश्न समस्या-समाधान के लिए इस्तेमाल किए जा सकते हैं'
- (b) 'मेरे विचार से समस्या-समाधान को सामान्य गणित की कक्षा से जोड़ना बेहतर होता है'
- (c) 'मेरे विचार से समस्या-समाधान और गणितीय तर्क में कोई सह-सम्बन्ध नहीं है'
- (d) 'मेरे विचार से समस्या-समाधान के प्रश्न वास्तविक जीवन की स्थितियों से बनाए जाने चाहिए'

C TET (Class VI-VIII) 26 June 2011

Ans : (c) विकल्प (c) सही है।

9. अमीना माचिस की तीलियों से खेल रही है और वह हर चरण पर एक



दूसरी तरफ अप्पू एक तालिका बनाता है

L की संख्या	1	2	3	...
माचिस की तीलियों की संख्या	2	4	6	...

इस स्थिति में दोनों बच्चों के बारे में आपका अवलोकन क्या कहलाता है?

- (a) सामान्यीकरण तक पहुँचने के लिए अमीना को बहुत सारी माचिस की तीलियाँ चाहिए, जबकि अप्पू यह बहुत तेजी से करेगा
- (b) अमीना और अप्पू दोनों सामान्यीकरण तक पहुँचने की कोशिश कर रहे हैं
- (c) अमीना करके सीख रही है और अप्पू शायद पैटर्न को बिल्कुल भी नहीं देख पाए
- (d) अमीना केवल खेल रही है और अप्पू गणित कर रहा है

C TET (Class VI-VIII) 26 June 2011

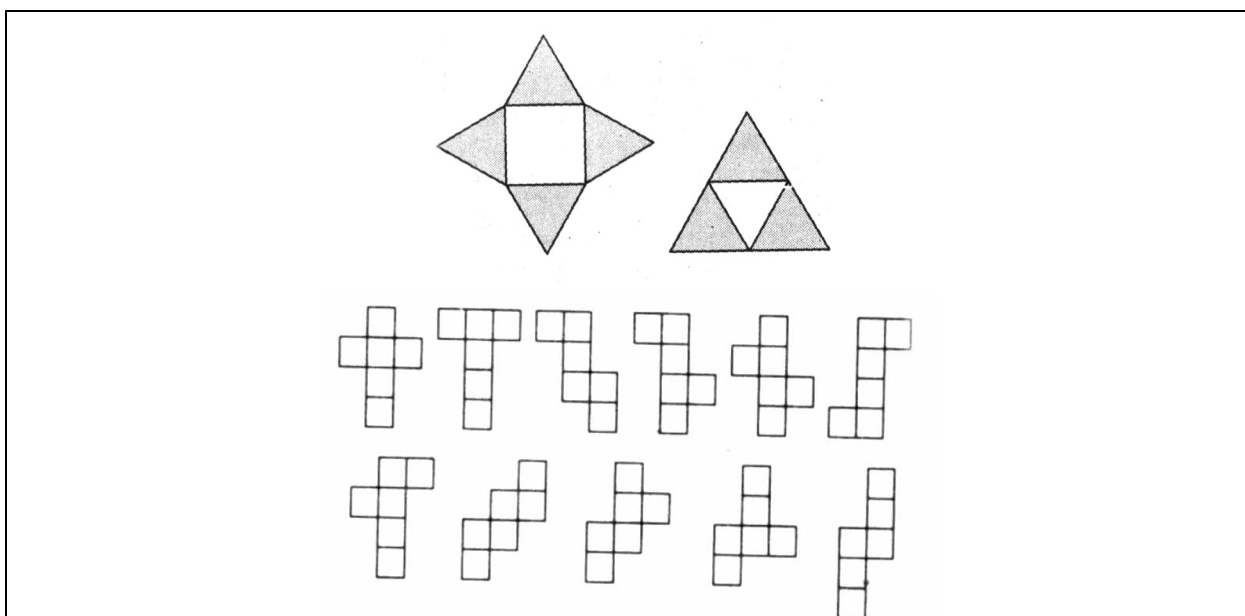
Ans : (d) अमीना केवल खेल रही है और अप्पू गणित कर रहा है।

10. कक्षा-VI में शिक्षिका प्रत्येक बच्चे को एक सेन्टीमीटर ग्रिड, पेपर और कैंची देती हैं। वह उनसे चाहती है कि वे बताएँ कि द्वि-आयामी आकृतियों को त्रि-आयामी वस्तुओं के रूप में कैसे मोड़ा जा सकता है। विद्यार्थी निम्नलिखित में से कौन-सी संकल्पना खोज रहे हैं।

- (a) परावर्तन
- (b) पाश (Nets)
- (c) दशमलव
- (d) घूर्णन

C TET (Class VI-VIII) 26 June 2011

Ans : (b) निम्नांकित आकृतियाँ पाश (nets) के उदाहरण हैं। ये सभी द्वि-आयामी आकृतियाँ हैं लेकिन इन्हें कैंची की सहायता से काटकर इन्हें त्रि-आयामी वस्तुओं के रूप में मोड़ा जा सकता है। प्रथम चित्र में वर्गाकार पिरामिड तथा दूसरे चित्र की सहायता से त्रिभुजाकार पिरामिड एवं अन्य चित्रों में घन का निर्माण किया जा सकता है।



11. अंकुर को परीक्षा में रैखिक समीकरणों पर आधारित शब्दों में दी गई समस्या में शून्य अंक मिलता है। शिक्षक जानता है कि वह रैखिक समीकरणों को सही तरीके से हल कर सकता है। शिक्षक को उसकी रिपोर्ट में टिप्पणी लिखनी चाहिए।

- अंकुर को प्रश्न की भाषा समझने में कठिनाई होती है, लेकिन उसके पास समीकरणों को हल करने का कौशल है
- अंकुर में एकाग्रता की कमी है जिसकी वजह से उसमें परीक्षा का भय है
- अंकुर घर पर न तो पढ़ता है और न ही अभ्यास करता है
- अंकुर को रैखिक समीकरणों की संकल्पना पूरी तरह से समझ में नहीं आई है

C TET (Class VI-VIII) 29 Jan 2012

Ans : (a) अंकुर को परीक्षा में रैखिक समीकरणों पर आधारित शब्दों में दी गई समस्याओं में उसे शून्य अंक मिलता है लेकिन उसके शिक्षक को यह ज्ञात है कि वह समीकरण सम्बन्धी समस्याओं को भली-भाँति हल कर सकता है। इसके लिए उसकी रिपोर्ट में शिक्षक को यह लिखना सबसे उचित रहेगा कि उसे समीकरणों की प्रश्न भाषा को समझने में कठिनाई होती है लेकिन वह इन समीकरणों से सम्बन्धित प्रश्नों को हल करने में सक्षम है।

12. “एक वर्ग किस प्रकार एक समानान्तर चतुर्भुज है? स्पष्ट कीजिए।”

विद्यार्थियों को उपरोक्त प्रश्न का उत्तर लिखने के लिए कहा गया। शिक्षक का उद्देश्य है-

- विद्यार्थियों को मुक्त-अन्त वाले प्रश्नों से परिचित कराना
- विद्यार्थियों के लेखन कौशल को सुधारना

(c) विद्यार्थियों को चिन्तन और मनन का अवसर देना

(d) कक्षा को अधिक अन्तः क्रियात्मक (सहभागी) बनाना

C TET (Class VI-VIII) 18 Nov 2012

Ans : (c) ‘एक वर्ग किस प्रकार एक समानान्तर चतुर्भुज है’ यह प्रश्न लिखवाने का शिक्षक का प्रमुख उद्देश्य यह है कि विद्यार्थी दिये गए प्रश्न के बारे में चिन्तन करें तथा उसे हल करने का प्रयास करें।

13. विद्यालय स्तर पर गणित में शिक्षार्थियों की असफलता का एक मुख्य कारण यह है कि हमारी आकलन प्रक्रिया

- योग्यताओं के गणितीयकरण की अपेक्षा प्रक्रमण सम्बन्धी ज्ञान के परीक्षण पर बल देती है
- जेण्डर सम्बन्धी पक्षपात करती है और लड़कों के रुचिक्षेत्रों के सन्दर्भ में प्रासंगिक समस्याएँ पूछती हैं
- अपनी प्रकृति में अधिक विषयनिष्ठ है और वस्तुनिष्ठ प्रकार के प्रश्न कम होते हैं या बिल्कुल शामिल नहीं होते
- योग्यात्मक आकलन की अपेक्षा रूपात्मक आकलन पर अधिक बल देती है

C TET (Class VI-VIII) 21 Sep 2014

Ans : (a) विद्यालय स्तर पर गणित में शिक्षार्थियों की असफलता का एक मुख्य कारण यह है कि हमारी आकलन प्रक्रिया योग्यता के गणितीयकरण की अपेक्षा प्रक्रमण सम्बन्धी ज्ञान के परीक्षण पर बल देती है।

14. एक शिक्षिका शिक्षार्थियों से पत्तियों को एकत्र करने और सममिति पैटर्न की पहचान करने के लिए कहती है। यह कार्य शिक्षिका के प्रयास को दर्शाता है।

- वास्तविक जीवन को गणितीय अवधारणाओं के साथ जोड़ने सम्बन्धी

- (b) अन्तरा विषयिक उपागम सम्बन्धी
- (c) शिक्षार्थियों में सृजनात्मकता का विकास करने सम्बन्धी
- (d) गणितीय सम्प्रेषण में सुधार करने सम्बन्धी

C TET (Class VI-VIII) 21 Sep 2014

Ans : (a) एक शिक्षिका शिक्षार्थियों से पत्तियों को एकत्र करने और समिति पैटर्न की पहचान करने के लिए कहती है। इस प्रकार शिक्षिका शिक्षार्थियों के वास्तविक जीवन को गणितीय अवधारणाओं से जोड़ने का प्रयास कर रही है।

15. कक्षा VII की गणित शिक्षिका नीता, गणित के कक्षा-कक्ष में सर्वेक्षण पर आधारित बहुत सारी परियोजनाएँ (प्रोजेक्ट) देती है। इस क्रिया-कलाप का उद्देश्य है:

- (A) समस्या सुलझाने के कौशल को प्रोत्साहित करना
- (B) प्रामाणिक आँकड़ों को एकत्रित करने का अवसर विद्यार्थियों को प्रदान करना
- (C) कक्षा-कक्ष की एकरसता को भंग करना
- (D) वैकल्पिक आकलन के लिए इसका उपयोग करना

उपर्युक्त उद्देश्यों में से कौन-से सही हैं?

- (a) A, B और D
- (b) A, B और C
- (c) A और B
- (d) A और C

C TET (Class VI-VIII) 21 Feb 2016

Ans : (d) कक्षा VII की गणित शिक्षिका नीता, गणित के कक्षा-कक्ष में सर्वेक्षण पर आधारित बहुत सारी परियोजनाएँ (प्रोजेक्ट) देती है। इस क्रिया-कलाप का उद्देश्य समस्या सुलझाने के कौशल को प्रोत्साहित करना एवं कक्षा की एकरसता को भंग करना है। इससे छात्र आंतरिक रूप से प्रेरित होकर समस्याओं का समाधान स्वयं खोजते हैं।

16. आपकी कक्षा में कुछ विद्यार्थी लगातार गणित की परीक्षाओं और परीक्षणों में अच्छा प्रदर्शन नहीं कर पा रहे हैं। एक शिक्षक के रूप में आप :

- (a) उनको उच्च उपलब्धि वालों के साथ बिठा देंगे
- (b) अच्छा न करने के परिणाम को समझाएँगे
- (c) अभ्यास के लिए अधिक टेस्ट देंगे
- (d) कारणों का निदान करेंगे और उपचारी कदम उठाएँगे

C TET (Class VI-VIII) 21 Feb 2016

Ans : (d) जब कक्षा में कुछ विद्यार्थी लगातार गणित की परीक्षाओं और परीक्षणों में अच्छा प्रदर्शन नहीं कर पा रहे हो; तब एक शिक्षक के रूप में हम कारणों का निदान करेंगे और उपचारी कदम उठाएँगे।

17. अनीशा और अमित कक्षा VII में पढ़ते हैं। अनीशा ने अमित को कहा कि यदि उनकी कक्षा में प्रत्येक विद्यार्थी के गणित के अंकों में 5 की वृद्धि की जाए, तो औसत में 5 की वृद्धि होगी। उसने आगे यह भी कहा कि यह सभी संख्याओं के लिए सही होगा। अमित इससे सहमत नहीं हुआ और अनीशा ने 5 के स्थान पर संख्या n लेकर इसे सिद्ध किया। अनीशा ने उपयोग किया।

- (a) आगमनिक तर्क का
- (b) आकलन का
- (c) निगमनिक तर्क का
- (d) सामान्य ज्ञान का

C TET (Class VI-VIII) 18 Sep 2016

Ans : (c) अनीशा ने प्रस्तुत प्रश्न में निगमनिक तर्क का प्रयोग किया है। निगमन तथ्य के अन्तर्गत हम ज्ञात तथ्यों के आधार पर सामान्यीकरण (Generalization) की ओर बढ़ते हैं जिसे तर्कों से सिद्ध किया जा सकता है।

18. भिन्न की अवधारणा से परिचित कराने के लिए शिक्षक से शुरूआत कर सकता है।

- (a) $\frac{a}{b}$ के रूप में भिन्न लिखना जिसमें $b \neq 0$
- (b) उनके आस-पास की वस्तुओं में भिन्न भागों की पहचान करना।
- (c) विभिन्न भिन्नों में अंश और हर की पहचान करना
- (d) संख्या रेखा पर भिन्न का पता लगाना।

UP TET (Class VI-VIII) 21 Feb 2016

Ans : (b) भिन्न का ज्ञान कराने के लिए अपनी आस-पास की वस्तुओं के आधा, तिहाई और चौथाई भाग बताकर भिन्न की उत्पत्ति का ज्ञान आवश्यक है।

19. निम्नलिखित में से गणित अध्यापन का कौन-सा शैक्षणिक तरीका सबसे अच्छा है?

- (a) शिक्षार्थियों को उनकी विद्यमान क्षमताओं को विकसित करने के लिए प्रोत्साहित करना
- (b) केवल कमियाँ देखकर उतना ही पढ़ाना
- (c) केवल गैप्स देखकर उन्हें दूर करना
- (d) हर शिक्षार्थी को एक ही तरह से पढ़ाना

UP TET (Class VI-VIII) 15 Oct 2017

Ans. (a) : शिक्षार्थियों में विद्यमान क्षमताओं का विकास कर एवं उन्हें प्रोत्साहित कर गणित शिक्षण को सरल बनाया जा सकता है।

20. एक रचनात्मक कक्षा में शिक्षकों को निम्न में से क्या नहीं करना चाहिए?

- (a) विद्यार्थियों को प्रश्नों के हल ढूँढ़ने के लिए अपनी नीतियाँ विकसित करने देना
- (b) विद्यार्थियों को सूत्र रटने के लिए कहना
- (c) ऐसी परिस्थितियाँ बनाना जिनमें विद्यार्थी हल खोजने में प्रवृत्त हों
- (d) विद्यार्थियों को गणितीय साधनों के अपने अर्थ बनाने देना

UPTET (Class I-V) 15 Oct. 2017

Ans. (b) : विद्यार्थियों को सूत्र रटने के लिए कहना।

21. एक शिक्षक ने ब्लैकबोर्ड पर लिखा:

29×4 ज्ञात कीजिए

एक विद्यार्थी ने अपनी अभ्यास-पुस्तिका पर इसे 27×4 उतारा तथा नीचे दर्शाए अनुसार हल किया:

2
27
×4
108

शिक्षक द्वारा

- (a) विद्यार्थी को 0 अंक देने चाहिए
 (b) उस विद्यार्थी से कक्षा में सतर्क रहने को कहकर 0 अंक देने चाहिए
 (c) उस विद्यार्थी को 5 अंकों में से 3 अंक देने चाहिए
 (d) यह कारण जानने का प्रयास करना चाहिए कि विद्यार्थी ने प्रश्न को गलत क्यों उतारा तथा उसे सही प्रक्रिया के लिए पूरे 5 अंक देने चाहिए

UPTET (Class I-V) 15 Oct. 2017

Ans. (d) : यह कारण जानने का प्रयास करना चाहिए की उसने गलत प्रश्न क्यों उतारा तथा उसे सही प्रक्रिया के लिए पूरे 5 अंक देने चाहिए।

- 22. वास्तविक जिन्दगी से गणित का सम्बन्ध बनाने के लिए और अन्तर्विषयों को विकसित करने के लिए निम्नलिखित में से किन मूल्यांकन योजनाओं का उपयोग किया जा सकता है?**

- (a) क्षेत्रीय भ्रमण, मौखिक परीक्षा, ड्रिल कार्यपत्रक
 (b) सर्वेक्षण, परियोजना, जाँच सूची
 (c) क्षेत्रीय भ्रमण, मौखिक परीक्षा, जाँच सूची
 (d) क्षेत्रीय भ्रमण, सर्वेक्षण, परियोजना

CTET (Class I-V) 18 Sep. 2016

Ans : (d) वास्तविक जिन्दगी से गणित का सम्बन्ध बनाने के लिए और अन्तर्विषयों को विकसित करने के लिए क्षेत्रीय भ्रमण सर्वेक्षण व परियोजना का उपयोग किया जा सकता है।

- 23. कक्षा IV के अधिकतर शिक्षार्थी सोचते हैं कि दो संख्याओं के गुणन से प्राप्त संख्या सदैव दोनों संख्याओं से बड़ी होती है। आप यह कैसे प्रदर्शित करेंगे कि यह सदैव सत्य नहीं होता है?**

- (a) एक पूर्ण संख्या और एक भिन्न के गुणन की कलन-विधि को संख्या रेखा पर प्रदर्शित करके
 (b) इसी संख्याओं के बार-बार योग के द्वारा प्रदर्शित करके
 (c) दो दशमलव संख्याओं के गुणन की कलन-विधि प्रदर्शित करके
 (d) ग्रीड पेपर पर दो दशमलव संख्याओं के गुणन को प्रदर्शित करके।

CTET (Class I-V) 18 Sep. 2016

Ans : (d) दो संख्याओं के गुणन से प्राप्त संख्या सदैव दोनों संख्याओं से बड़ी होती है। ग्रीड पेपर पर दो दशमलव संख्याओं के गुणन को प्रदर्शित करके कक्षा IV के शिक्षार्थी को दिखा सकते हैं कि यह कथन सदैव सत्य नहीं है।

- 24. निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सही है ?**

- (a) संख्या 9 के बाद शून्य का परिचय दिया जाना चाहिए।
 (b) स्थानीय मान सिखाते समय शून्य का परिचय दिया जाना चाहिए।
 (c) पढ़ाई जाने वाली प्रथम संख्या शून्य होनी चाहिए।
 (d) बच्चों में संख्या ज्ञान विकसित होने के बाद शून्य का परिचय दिया जाना चाहिए।

CTET (Class I-V) 21 Feb. 2016

Ans : (d) बच्चों में संख्या ज्ञान विकसित होने के बाद शून्य का परिचय दिया जाना चाहिए अगर ऐसा नहीं किया गया तो बच्चों को शून्य समझने में कठिनाई होगी।

- 25. दो या उससे अधिक दो विमाओं वाली वस्तुओं के मापों (क्षेत्रफल) की तुलना करने के लिए निम्नलिखित में से कौन-सा एक सर्वाधिक उपयुक्त है?**

- (a) अप्रमाणिक इकाईयों का प्रयोग (b) आकलन
 (c) प्रेक्षण (d) अध्यारोपण

CTET (Class I-V) 21 Feb. 2016

Ans : (c) प्रेक्षण का अर्थ होता है कि अवलोकन यंत्रों के उपयोग से डेटा की रिकॉर्डिंग करना। अतः प्रेक्षण वह सर्वाधिक उपयुक्त युक्ति है जिससे दो या दो से अधिक विमाओं वाली वस्तुओं के मापों (क्षेत्रफल) की तुलना सुगमता से की जाती है।

- 26. निम्नलिखित में से कौन-सा संख्या की समझ का महत्वपूर्ण पहलू नहीं है?**

- (a) पंक्तिबद्धता (b) गणना
 (c) अंक लिखना (d) संरक्षण

CTET (Class I-V) 20 Sep. 2015

Ans : (d) संरक्षण, संख्या की समझ का महत्वपूर्ण पहलू नहीं है संरक्षण का अर्थ सुरक्षित होना या करना अतः संरक्षण से संख्या की समझ नहीं बढ़ेगी।

- 27. आकांक्षा गणित की एक अच्छी अध्यापिका बनना चाहती है। गणित की अच्छी अध्यापिका के लिए आवश्यक है कि उनके पास**

- (a) अच्छा सम्प्रेषण कौशल तथा बंद-अन्त वाले प्रश्नों का अच्छा ज्ञान होना चाहिए।
 (b) गणितीय विषय-वस्तु को वास्तविक जीवन से जोड़ने के लिए अवधारणात्मक ज्ञान, समझ और योग्यता होना चाहिए।
 (c) संख्या पद्धति, बीजगणित तथा ज्यामिति का अच्छा ज्ञान होना चाहिए।
 (d) बिना समय लगाए समस्याओं/सवालों को हल करने की योग्यता होनी चाहिए।

CTET (Class I-V) 22 Feb. 2015

Ans: (b) गणित की अध्यापिका के लिए आवश्यक है कि उनके पास गणितीय विषय वस्तु को वास्तविक जीवन से जोड़ने के लिए अवधारणात्मक ज्ञान, समझ और योग्यता होनी चाहिए।

28. एक शिक्षिका गणित के संप्रत्ययों को सिखाते हुए खोजपरक उपागम का उपयोग करती है, विद्यार्थियों की व्यावहारिक क्षमताओं का उपयोग करती है और उन्हें चर्चा में शामिल करती है। वह इस युक्ति का प्रयोग किस लिए करती है?

- गणित शिक्षण के उच्चतर उद्देश्य की प्राप्ति के लिए
- विद्यार्थियों में व्यावहारिक क्षमताओं के विकास के लिए
- एक निश्चित प्रकार की सोच व तार्किकता विकसित करने के लिए
- गणित शिक्षण के संकीर्ण उद्देश्य की प्राप्ति के लिए

CTET (Class I-V) 22 Feb. 2015

Ans: (c) गणित में जब व्यावहारिक उपागम का प्रयोग किया जाता है तो इस प्रयोग से एक निश्चित प्रकार की सोच व तार्किकता विकसित होती है।

29. मानसिक गणित सम्बन्धी गतिविधियाँ महत्वपूर्ण हैं क्योंकि वह निम्नलिखित में से किसी एक के अवसर उपलब्ध कराती है :

- पेपर-पेंसिल का उपयोग करते हुए कक्षा में प्रक्रियाओं को सीखने में निपुणता प्राप्त करना।
- कलन विधि (एल्गोरिथ्म) को सीखने में निपुणता प्राप्त करना और कम समय में अधिक संख्या में समस्याओं का अभ्यास करना।
- परिकलन में परिशुद्धता के साथ उनकी गति को बढ़ाने और परीक्षाओं में उनके निष्पादन में सुधार करने में मदद करना।
- मानसिक संगणना सम्बन्धी प्रक्रियाओं का विकास क्योंकि शिक्षार्थी तेज गति से संख्याओं के परिकलन के बीच सम्बन्धों को पहचान करने की कोशिश करते हैं।

CTET (Class I-V) 21 Sep. 2014

Ans: (d) मानसिक गणित संबंधित गतिविधियों के माध्यम से छात्र तेज गति से समस्या का समाधान अथवा हल प्राप्त करने के लिए गणना करने का प्रयत्न करेगा। यह छात्रों को प्रक्रियात्मक ज्ञान प्रदान करता है।

30. कक्षा 3 में, एक शिक्षक शिक्षार्थियों को 4562 और 728 का योग करने के लिए कहता है। एक शिक्षार्थी प्रश्न के उत्तर में निम्न प्रकार से प्रतिक्रिया करता है :

$$\begin{array}{r} 4562 \\ +728 \\ \hline 11842 \end{array}$$

यह प्रतिक्रिया यह दर्शाती है कि बच्चे में.....में कमी है।

- स्थानीय मान की अवधारणा
- पुनर्समूहीकरण के द्वारा योग के कौशल
- योग के सही क्रम की अवधारणा
- योग के कौशल

CTET (Class I-V) 21 Sep. 2014

Ans: (a) यह दर्शाता है कि बच्चे को स्थानीय मान से संबंधित पूर्ण जानकारी नहीं है।

31. भाग की अवधारणा पढ़ाने के बाद, एक शिक्षक कक्षा-कक्ष में 'गणितीय दीवार' का निर्माण करते हैं और शिक्षार्थियों को 48 घंटों में दिए गए कॉलमों में भाग सम्बन्धी कोई दो तथ्य लिखने के लिए कहते हैं:

गणितीय दीवार			
अंकित $25 \div 5$ $= 5$	अंकुर $0 \div 6$ $= 0$	बबीता	बॉबी
प्रज्ञा	ध्रुव	सोहन	हर्ष
राहुल	स्मिता	सुनील	तुषार

यह गतिविधि.....में शिक्षक की सहायता कर सकती है।

- अगले दो दिनों के लिए शिक्षार्थियों को किसी गणितीय कार्य में व्यस्त रखने में
- प्रत्येक बच्चे को अभिव्यक्ति के और एक-दूसरे से सीखने के अवसर देने में
- शिक्षार्थियों द्वारा सीखे गए तथ्यों की संख्या का रिकॉर्ड रखने में
- शोर मुक्त कक्षा-कक्ष वातावरण बनाने में

CTET (Class I-V) 21 Sep. 2014

Ans: (b) अध्यापक छात्रों को अभिव्यक्ति के अवसर प्रदान करने के लिए विभिन्न गतिविधियाँ करवाने के साथ-साथ छात्रों को दूसरे छात्रों का अवलोकन करने के लिए कह सकती हैं, ताकि वे एक-दूसरे से भी सीखें।

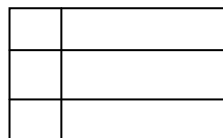
32. शिक्षिका ने कक्षा V से समाचार पत्र वितरित करके छात्रों से सबसे बाद के मैच में भारतीय टीम के खिलाड़ियों के क्रिकेट के स्कोर को पढ़ने के लिए कहा। इसके पश्चात् उसने छात्रों से इन स्कोरों का दंड ग्राफ खींचने के लिए कहा। यह शिक्षिका प्रयास कर रही थी।

- छात्रों की, वास्तविक जीवन और गणितीय संकल्पनाओं के बीच सम्बन्ध जानने में, सहायता करने की
- परियोजना उपगमन द्वारा छात्रों को शिक्षा देने की
- कक्षा को आनन्दमय एवं अभिव्यक्तशील बनाने की
- छात्रों की तार्किक क्षमता में वृद्धि करने की

CTET (Class I-V) 16 Feb. 2014

Ans: (a) शिक्षिका का प्रयास, गणित को वास्तविक जीवन से जोड़ने की है।

33. नीचे दिए गए चित्र में कुल कितने आयत हैं?



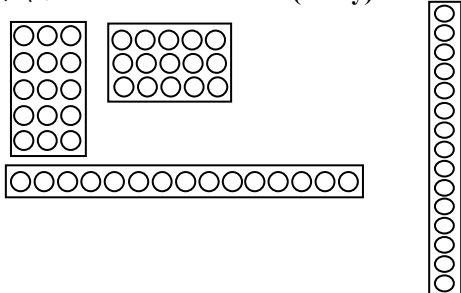
उपरोक्त प्रश्न जाँच कर रहा है

- शिक्षार्थी के ज्ञान की
- शिक्षार्थी के समझ (बोधगम्यता) की
- शिक्षार्थी की सृजनता की
- शिक्षार्थी के याद करने की शक्ति को

CTET (Class I-V) 16 Feb. 2014

Ans: (b) प्रश्न में आयतों की संख्या पूछ कर शिक्षक शिक्षार्थी के समझ (बोध गम्यता) की जाँच करता है।

34. निम्नलिखित बिंदियों का प्रयोग करते हुए 15 को प्रदर्शित करने वाले संयोजित (array) आरेख है-



15 अथवा अन्य किसी संख्या को प्रदर्शित करने के उपर्युक्त तरीके को ----- की संकल्पना पढ़ाने के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है।

- दो संख्याओं के उत्पाद के रूप में एक संख्या का प्रदर्शन, गुणन की संचयी प्रकृति, गुणन, अस्मिता, अभाज्य और संयुक्त संख्याओं की पहचान।
- क्षेत्रफल की संचयी प्रकृति।
- गुणन की संचयी प्रकृति, अभाज्य और संयुक्त संख्या की पहचान, आयत का क्षेत्रफल।
- दो संख्याओं के उत्पाद के रूप में एक संख्या को प्रदर्शित करने, गुणन की संचयी प्रकृति, गुणक अस्मिता, अभाज्य और संयुक्त संख्या की पहचान, मात्रात्मक इकाई का प्रयोग करते हुए आयत का क्षेत्रफल।

CTET (Class I-V) 28 Jul. 2013

Ans: (a) दिया गया तरीका दो संख्या के उत्पाद के रूप में एक संख्या का प्रदर्शन, गुणन की संचयी प्रकृति, गुणन अस्मिता, अभाज्य और संयुक्त संख्या की पहचान की संकल्पना पढ़ाने के लिये इस्तेमाल किया जा सकता है।

35. एक शिक्षक शिक्षार्थियों को 'दैनिक जीवन में गणित का अनुप्रयोग' विषय के साथ गणितीय जर्नल (पत्रिका) तैयार करने के लिए बढ़ावा देता है। यह गतिविधि है-

- गणितीय संकल्पनाओं और उनके अनुप्रयोगों में संबंध बैठाने और अपने ज्ञान तथा विचारों को साझा करने में शिक्षार्थियों की सहायता करना।
- शिक्षार्थियों की गणितीय संकल्पनाओं की परीक्षा करना।
- अपने ज्ञान और समझ को साझा करने के लिए शिक्षार्थियों को अवसर उपलब्ध कराना।
- गणित की समझ में शिक्षार्थियों की सहायता करना।

CTET (Class I-V) 28 Jul. 2013

Ans: (a) इस प्रकार की गतिविधि गणितीय संकल्पनाओं और उनके अनुप्रयोगों में संबंध बैठाने और अपने ज्ञान तथा विचारों को साझा करने के लिए शिक्षार्थियों की सहायता करना है।

36. " $\frac{1}{3}$ के समतुल्य भिन्न लिखिए।" कक्षा IV के शिक्षार्थियों से पूछा गया यह सवाल ----- की ओर संकेत करता है।

- उच्चस्तरीय माँग-कार्य, क्योंकि संयोजन के बिना प्रक्रिया पर आधारित है।
- निम्नस्तरीय माँग-कार्य, क्योंकि इसमें केवल प्रक्रमणकारी कौशलों की आवश्यकता होती है।
- निम्नस्तरीय माँग-कार्य, क्योंकि यह केवल रटने पर आधारित है।
- उच्चस्तरीय माँग-कार्य, क्योंकि यह संयोजन के साथ प्रक्रिया पर आधारित है।

CTET (Class I-V) 28 Jul. 2013

Ans: (b) $\frac{1}{3}$ का समतुल्य पूछा गया है अर्थात् यह निम्न स्तरीय माँग-कार्य है क्योंकि इसमें केवल प्रक्रमणकारी कौशलों की आवश्यकता होती है।

37. उमा सम-विषम संख्याओं की संकल्पना को समझ नहीं पा रही है। उसकी संकल्पना को सुधारने के लिए शिक्षिका ने भिन्न रंग वाले कुछ 20 कंकड़ लिए और उससे उनके जोड़े बनाने के लिए कहा। साथ ही 1 से 20 तक संख्याओं को छाँटने के लिए कहा जिन कंकड़ों के जोड़े बन पाए और जिनके जोड़े नहीं बन पाए। उमा,

- कायिक गतिक शिक्षार्थी है
- श्रव्य शिक्षार्थी है
- को व्यक्तिगत ध्यान की आवश्यकता है
- चाक्षुष शिक्षार्थी है

CTET (Class I-V) 18 Nov 2012

Ans: (c) उमा को सम-विषम की संकल्पना को सुधारने के लिए उसे व्यक्तिगत ध्यान की आवश्यकता है।

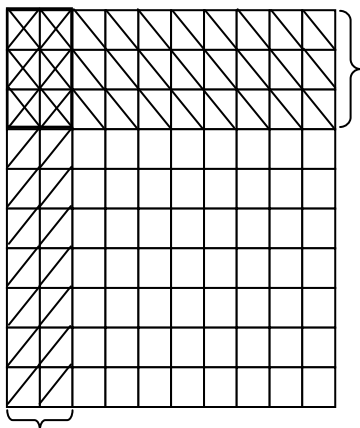
38. प्रदीप को एक टूटा हुआ रूलर दिखाया जाता है और 2 3 4 5 6 पूछा जाता है कि रूलर में 5 सेमी कहाँ है। वह रूलर उठाता है और रूलर पर 5 सेमी के निशान को चिह्नित करता है। उसका उत्तर

- गलत है क्योंकि वह केवल निशान को दिखा रहा है न कि 0 और 5 के रूप में चिह्नित दो बिंदुओं के बीच की दूरी को
- गलत है क्योंकि रूलर टूटा हुआ है और उसे 2 से शुरू करना चाहिए था और 7 को चिह्नित करना था जो कि वांछनीय चिह्न है
- यह बता रहा है कि उसकी संकल्पना त्रुटिपूर्ण है कि 5 सेमी. एक बिंदु के रूप में है न कि लंबाई के रूप में
- सही है क्योंकि उसने रूलर पर 5 सेमी के निशान को सही चिह्नित किया है

CTET (Class I-V) 18 Nov 2012

Ans: (d) प्रदीप का उत्तर सही है क्योंकि उसने रूलर पर 5 सेमी. के निशान को सही चिह्नित किया है।

39. सुश्री रीना दशमलव के गुणन की संकल्पना का शिक्षण करने के लिए ग्रिड गतिविधि का प्रयोग करती है। उसका एक नमूना नीचे दिया गया है:



$$0.2 \times 0.3 = 0.06$$

इस पद्धति के द्वारा सुश्री रीना

- सीखने के परम्परागत उपागम का प्रयोग कर रही है
- समस्या-समाधान कौशल के विकास पर बल दे रही है
- प्रक्रमणशील ज्ञान पर ज़्यादा बल दे रही है और संकल्पनात्मक ज्ञान पर कम
- संकल्पनात्मक ज्ञान और समस्या-समाधान पर ज़्यादा बल दे रही है तथा प्रक्रमणशील ज्ञान पर कम

CTET (Class I-V) 29 Jan 2012

Ans: (d) ग्रिड गतिविधि का अध्ययन कर सुश्री रीना संकल्पनात्मक ज्ञान और समस्या समाधान पर ज़्यादा बल दे रही है तथा प्रक्रमणशील ज्ञान पर कम ध्यान दे रही है।

40. गणित में गणना करने सम्बन्धी कौशलों को किसके द्वारा बढ़ाया जा सकता है?

- कक्षा में अभ्यास हेतु क्रियाशील गतिविधियों का आयोजन करके
- संकल्पनाओं और प्रक्रियाओं को स्पष्ट करने के बाद अधिक-से-अधिक अभ्यास कराना
- केवल संकल्पनात्मक ज्ञान देकर
- केवल एल्गोरिथ्म (Algorithm) का वर्णन करके

CTET (Class I-V) 29 Jan 2012

Ans: (a) गणित में गणना करने सम्बन्धी कौशलों को कक्षा में अभ्यास हेतु क्रियाशील गतिविधियों का आयोजन करके बढ़ाया जा सकता है।

41. पैटर्न की पहचान करना और उन्हें पूरा करना प्राथमिक स्तर पर गणित की पाठ्यचर्या का एक अनिवार्य हिस्सा है क्योंकि—

- विद्यार्थियों को प्रतियोगी परीक्षाओं के लिए तैयार करता है
- ‘सुडोकू’ पहेली को हल करने में विद्यार्थियों की सहायता करता है
- यह विद्यार्थियों में सृजनात्मकता को बढ़ावा देता है और संख्याओं तथा संक्रियाओं की विशेषताओं को समझने में उनकी सहायता करता है
- विद्यार्थियों में सृजनात्मकता और कलात्मक गुणों को विकसित करता है।

CTET (Class I-V) 29 Jan 2012

Ans: (c) यह विद्यार्थियों में सृजनात्मकता को बढ़ावा देती है और संख्याओं तथा संक्रियाओं की विशेषता समझने में उनकी सहायता करती है।

42. भिन्नों की अवधारणा से परिचित करने के लिए शिक्षक से शुरुआत कर सकता है।

- उनके आस-पास की वस्तुओं में भिन्न-भागों की पहचान करना
- विभिन्न भिन्नों में अंश और हर की पहचान करना
- संख्या रेखा पर भिन्न का पता लगाना
- $\frac{a}{b}$ के रूप में भिन्न लिखना जिसमें $b \neq 0$ है

CTET (Class I-V) 26 June 2011

Ans: (a) भिन्न की अवधारणा से परिचित कराने के लिए शिक्षक को पर्यावरण में मौजूद वस्तुओं में भिन्न-भागों की पहचान कराने से शुरुआत करनी चाहिए।

43. भिन्नों का योग पढ़ाते समय शिक्षक को नीचे दी हुई एक त्रुटि ज्ञात हुई :

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{2}{5}$$

इस स्थिति में शिक्षक को उपचारात्मक कार्य के रूप में क्या करना चाहिए?

- लघुतम समापवर्त्य (ल.स.) की अवधारणा को समझने में बच्ची की सहायता करें
- बच्ची से कहे कि वह अधिक-से-अधिक अभ्यास करें
- इसमें अधिक हस्तक्षेप नहीं करना चाहिए, क्योंकि बच्ची जैसे ही बड़ी होगी वह समझ जाएगी
- प्रत्येक भिन्न के परिमाण को समझने में बच्ची की सहायता करें

CTET (Class I-V) 26 June 2011

Ans: (a) $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{2}{5}$ न होकर $\frac{5}{6}$ होगा। इस स्थिति में शिक्षक को उपचारात्मक कार्य में लघुतम समापवर्त्य (ल.स.) की अवधारणा को समझने में बच्ची की सहायता करनी चाहिए।

44. एक शिक्षक को विषय ‘बेलन तथा शंकु के आयतन और पृष्ठीय क्षेत्रफल’ पढ़ाना है। शिक्षण का कौशल प्राप्त उद्देश्य होगा—

- शिक्षार्थी एक बेलन और एक शंकु के अभिलक्षणों में भेद कर पाएगा।
- शिक्षार्थी एक बेलन और एक शंकु की आकृति बना पाएगा
- शिक्षार्थी बेलन तथा शंकु के आयतन व पृष्ठीय क्षेत्रफल परिकलित करने के सूत्रों का प्रत्यास्मरण कर पाएगा
- शिक्षार्थी शंकु की ऊँचाई ज्ञात कर पाएगा जबकि यह शंकु किसी बेलन को पिघलाकर प्राप्त किया गया हो

Uttarakhand TET (Class I-V) 28 Apr 2016

Ans: (b) शिक्षण का कौशल प्राप्त उद्देश्य यह है कि शिक्षार्थी एक बेलन व एक शंकु की आकृति बना पायेगा।

45. एक छात्र फर्श पर अपनी पुस्तक रखकर उसके चारों ओर पेन्सिल से लाइन खींचता है। खींची गई लाइनों की लम्बाईयों का योगफल है—

- किताब का क्षेत्रफल
- फर्श का क्षेत्रफल
- फर्श का परिमाण
- किताब का परिमाण

Bihar TET (Class I-V) 2011

Ans : (d) किसी आकृति का परिमाण उसकी कुल लम्बाई व चौड़ाई का योग होता है। अतः खींची गई लाइनों की लम्बाइयों का योगफल किताब का परिमाण है।

46. एक विद्यार्थी गिलास में भरे हुए पानी को गिलास का आयतन बताता है। छात्र को स्पष्ट नहीं है—

- (a) आयतन की अवधारणा (b) आयतन की माप
(c) आयतन का सूत्र (d) आयतन की इकाई

Bihar TET (Class I-V) 2011

Ans: (d) प्रश्न में दिये गये तथ्यों से यह स्पष्ट होता है कि विद्यार्थी को आयतन की अवधारणा व आयतन की माप की जानकारी है क्योंकि वह बता रहा है गिलास का आयतन गिलास में भरे गये पानी में मापी जा सकती है। आयतन के सूत्र का प्रश्न में कोई जिक्र नहीं है इसलिए हम यह नहीं कह सकते कि विद्यार्थी को आयतन का सूत्र स्पष्ट नहीं है। यहाँ गिलास के आयतन को बताया जा रहा है परन्तु आयतन की इकाई स्पष्ट नहीं है।

47. गणित शिक्षण का मुख्य उद्देश्य है—

- (a) सवाल हल करने की क्षमता का विकास करना
(b) सूत्र याद करने की क्षमता का विकास करना
(c) तार्किक ढंग से सोचने की क्षमता का विकास करना
(d) समस्याओं के हल करने की क्षमता का विकास करना

Bihar TET (Class I-V) 2011

Ans: (c) गणित की प्रकृति तार्किक होती है। गणित तर्क का विषय है। अतः गणित शिक्षण का उद्देश्य सवाल हल करना, समस्या को हल करना व सूत्र याद करने की क्षमता का विकास करना नहीं है बल्कि बच्चों को तार्किक ढंग से सोचने की क्षमता का विकास करना है।

48. कौन-सा कार्य अध्यापक से सम्बन्धित नहीं है?

- (a) योजना (b) मार्गदर्शन
(c) शिक्षण (d) बजट बनाना

Rajasthan TET (Class I-V) 7 Feb. 2016

Ans : (d) बजट बनाना अध्यापक से सम्बन्धित कार्य नहीं है।

49. मनुष्य के जीवन की गतिविधियों में गणित का सर्वाधिक उपयोग होता है, वह है

- (a) सांस्कृतिक (b) मनोवैज्ञानिक
(c) सामाजिक (d) आर्थिक

Rajasthan TET (Class I-V) 7 Feb. 2016

Ans : (d) गणित तर्क का विषय व गणनाओं का विज्ञान है। गणनाओं का उपयोग आर्थिक गतिविधियों में होता है। अतः मनुष्य के जीवन की आर्थिक गतिविधियों में गणित का सर्वाधिक उपयोग होता है।

50. आपकी समझ से एक अध्यापक के लिए कौन-सा कौशल अति आवश्यक होता है?

- (a) बच्चों को ज्ञान की खोज के लिए प्रोत्साहित करना
(b) बच्चों के लिए सभी सूचना रखना
(c) बच्चों से विषम-वस्तु का स्मरण कराने की योग्यता
(d) बच्चों को परीक्षा में अच्छे प्रदर्शन के योग्य बनाना

Punjab TET (Class I-V) 18 Nov. 2011

Ans: (a) एक अध्यापक के लिए सबसे महत्वपूर्ण कौशल है कि वह बच्चों को ज्ञान की खोज के लिए प्रोत्साहित करे। जिससे नये ज्ञान के खोज की शुरुआत हो।

51. कक्षा में गणित अध्यापक द्वारा विद्यार्थियों के साथ एक अच्छा सम्बन्ध विकसित करने के लिए उसे चाहिए—

- (a) सभी के साथ मित्रतापूर्ण व्यवहार करे
(b) अच्छे से बात करे
(c) बच्चों से प्यार करे
(d) व्यक्तिगत ध्यान दे

Hariyana TET (Class I-V) 2 Feb. 2014

Ans: (d) कक्षा में गणित शिक्षक द्वारा विद्यार्थियों के साथ एक अच्छा सम्बन्ध विकसित करने के लिए चाहिए कि वह प्रत्येक छात्र को वह व्यक्तिगत ध्यान दे जिससे शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया सुचारु रूप से चल सके।

52. एक गणित अध्यापक बच्चों में गणना करने की शक्ति को निम्नलिखित द्वारा बढ़ा सकता है—

- (a) संकल्पनाओं को स्पष्ट करते हुए काफी अभ्यास करवाना
(b) शिक्षण के दौरान कक्षा में क्रियाशील गतिविधियों का आयोजन करके
(c) केवल एल्गोरिद्म का प्रयोग करके
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

Hariyana TET (Class I-V) 2 Feb. 2014

Ans: (b) यदि गणित अध्यापक अपनी कक्षा में बच्चों में गणना करने की शक्ति को बढ़ाना चाहता है तो उसे चाहिए कि वह शिक्षण प्रक्रिया के दौरान कक्षा-कक्ष में अधिक से अधिक क्रियाशील गतिविधियों का आयोजन करे।

53. शिक्षा की बैंकिंग मॉडल के लिए निम्नलिखित में कौन-सा सही नहीं है?

- (a) यह विद्यार्थियों को जानकारी देता है
(b) यह विद्यार्थियों को ज्ञान देता है
(c) यह विद्यार्थियों में कौशल विकसित करता है
(d) यह विद्यार्थियों को समझ देता है

Chhatishgarh TET (Class I-V) 2011

Ans: (d) शिक्षा के बैंकिंग मॉडल से विद्यार्थियों में जानकारी और ज्ञान का विकास होता है। साथ ही साथ यह कौशल विकसित करने में सहायक होता है। किन्तु विद्यार्थियों को समझ देना इसकी विशेषता नहीं है।

54. भिन्नों की संकल्पना से परिचित कराने के लिए, एक अध्यापक प्रारम्भ कर सकता है—

- (a) विभिन्न भिन्नों के अंश और हरों की पहचान कराकर
(b) एक संख्या रेखा पर भिन्नों को ज्ञात कराकर
(c) भिन्नों को $\frac{a}{b}$ के रूप में लिखकर, जहाँ $b \neq 0$
(d) उनके आस-पास की वस्तुओं के भिन्नात्मक भागों की पहचान कराकर

UPTET (Class I-V) 2 Feb. 2016

Ans : (d) एक अध्यापक को भिन्नों की संकल्पना से परिचित कराने के लिए सर्वप्रथम बच्चों को उनके आस-पास की वस्तुओं के भिन्नात्मक भागों की पहचान करानी चाहिए।

5.

औपचारिक एवं अनौपचारिक पद्धतियों के माध्यम से मूल्यांकन

गणित शिक्षा में मूल्यांकन

(Evaluation In Mathematics Education)

मूल्यांकन योजनाबद्ध शिक्षा का अभिन्न भाग है। शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया में विभिन्न स्थलों पर विद्यार्थियों की प्रगति के आकलन की आवश्यकता होती है, यथा- अंगीकृत (Adopted), आव्यूहों (Strategies) को बदलने अथवा उनको मजबूत करने के लिए शिक्षार्थियों को उपलब्ध कराये गये अनुभवों के औचित्य और पर्याप्ति के आकलन, शिक्षक एवं विद्यार्थियों को अगली कार्यवाही के लिये मार्गदर्शन आदि स्थितियों में मूल्यांकन स्वाभाविक मूल आवश्यकता बन जाती है। इसकी चालू प्रथाओं में बहुत कुछ वांछित ही रह जाता है। वर्ष के अन्त में माध्यमिक बाह्य शिक्षा परिषद के अनुरूप प्रतिरूपित मूल्यांकन को अत्यधिक महत्व प्राप्त है।

मूल्यांकन की अवधारणा

(Concept of Evaluation)

आधुनिक शैक्षिक विचारों और आवश्यकताओं ने आकलन/निर्धारण तथा परीक्षा के बदले मूल्यांकन पद को अस्तित्व प्रदान किया है। विकसित देशों में इसका उद्भव द्वितीय विश्वयुद्ध के उपरान्त हो गया था। छठे दशक तक इन देशों में मूल्यांकन शिक्षण-अधिगम प्रक्रिया का अभिन्न अंग बन गया था। भारत सहित विश्व में अन्य नव-विकसित देशों में इस अवधारणा का प्रवेश छठे दशक के उपरान्त हुआ। विशेष रूप से भारत में एन.सी.ई.आर.टी. के अस्तित्व में आने से आधुनिक शिक्षा की नवीन अवधारणाओं, सिद्धांतों, तकनीकों, विविधियों को व्यापक प्रसार से अवसर उपलब्ध हुए।

मापन

(Measurement)

मूल्यांकन (Evaluation) पद (Term) का सहकालिक (Simultaneous) पद मापन भी अस्तित्व में आया। इसका विकास एल.थार्नडाइक की इस मान्यता पर आधारित है कि “कोई भी वस्तु जो अस्तित्व में होती है, वह कुछ परिमाण में रहती है और जो वस्तु कुछ परिमाण में होती है, मापन योग्य होती है।”

ब्रैडफील्ड और मारडॉक (Bradfield and Moredock) के अनुसार- “किसी घटना की परिस्थिति (Status) की परिशुद्धता से चरित्रांकित करने के लिये उसकी विमाओं को प्रतीक प्रदान करने की प्रक्रिया मापन है।”

परीक्षण

(Tests)

अन्य विषयों की भाँति गणित में व्यापक अभिज्ञान (Broad knowledge) की विभिन्न विमाओं (Dimensions) का मापन किया जाता है। प्राप्तांकों में उपलब्ध इन मापों के आधार पर प्रत्येक परीक्षार्थी को नियमानुसार निर्धारित संवर्ग में रखा जाता है। इस संवर्ग के लिये निश्चित प्रतीक (Symbol) उसको प्रदान किया जाता है। विद्यालयों में नियमित रूप से उपयोग में आने वाले प्रमुख प्रतीक- उत्तीर्ण (Pass), अनुत्तीर्ण (Fail), औसत (Average), प्रतिभावान (Gifted), कमजोर (Weak), प्रथम श्रेणी, द्वितीय श्रेणी, तृतीय श्रेणी, प्रोन्नत (Promoted) आदि हैं। ये वास्तव में प्राप्तांकों के आधार पर विद्यार्थी के निष्पादन (Performance) के लिए अन्तिम मापन के आधार पर दिया गया निर्णय (Judgement) है।

मूल्यांकन की प्रकृति

(Nature of Evaluation)

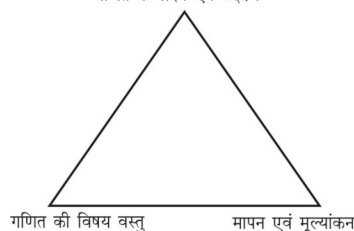
मूल्यांकन का कोषार्थ (Dictionary meaning) किसी प्रेक्षण (Observation), निष्पादन परीक्षण (Performance test) या प्रत्यक्ष मापन से प्राप्त अथवा अनुमति दत्त (Data) पर मूल्य निर्णय (Value judgement) है। इस प्रकार मूल्यांकन में मापन और निर्णय सम्मिलित हैं। अतः मूल्यांकन को निम्नलिखित गणितीय कथन में प्रस्तुत किया जा सकता है-

$$\text{मूल्यांकन} \longrightarrow \text{मापन} + \text{निर्णय}$$

$$(\text{Evaluation}) = (\text{Measurement}) + (\text{Judgement})$$

इसकी त्रिध्रुवीय सूक्ष्म अन्तर्क्रियाओं को प्रक्रियाओं के रूप में निम्नलिखित त्रिभुज द्वारा प्रस्तुत किया जा सकता है-

गणित के लक्ष्य एवं उद्देश्य



राष्ट्रीय शिक्षा नीति (1986 अनुभाग 8.23) के अनुसार- निष्पादन का मूल्यांकन किसी भी शिक्षण-अधिगम का एक अभिन्न अंग है। स्वस्थ शैक्षिक आव्यूह के साथ अवयव के रूप में परीक्षाओं को शिक्षा में गुणात्मक सुधार के लिये नियोजित किया जाना चाहिये। यह स्पष्ट है कि- प्रमुख उद्देश्य शिक्षा व्यवस्था की पुनर्रचना है, जिसमें ऐसी मूल्यांकन प्रणाली का आस्थासन हो जो कि विद्यार्थी के विकास का वैध और विश्वसनीय माप हो तथा शिक्षण और अधिगम के सुधार के लिये एक शक्तिशाली साधन हो।

मूल्यांकन की तकनीकें

(Techniques of Evaluation)

सैद्धांतिक और अनुभूत आवश्यकताओं की पृष्ठभूमि में देखें तो गणित में मूल्यांकन की प्रमुख तकनीकें इस प्रकार सूचीबद्ध की जा सकती हैं— परीक्षा पूर्वानुमान परीक्षा, निदान, उपलब्धि परीक्षण, योजना कार्य, कार्यानुभव गुणवत्ता, अभियोग्यता परीक्षण, अभिवृत्ति मापनी, अभिरूचि तालिका, प्रेक्षण, साक्षात्कार, आकस्मिक निरीक्षण, अभिलेख, प्रश्नावली, निर्धारण मापनी और संचित अभिलेख। किन्तु व्यावहारिक दृष्टि से नियमित गणित शिक्षण के लिये परीक्षा, परियोजना कार्य, कार्यानुभव, उपलब्धि परीक्षण, पूर्वानुमान, निदान, प्रेक्षण और संचित अभिलेख महत्वपूर्ण हैं।

गणित में सतत् एवं व्यापक मूल्यांकन

(Continuous And Comprehensive Evaluation In Mathematics)

गणित के छात्रों से तथ्य सीखने, सम्बोध (सम्प्रत्यय) विकसित करने, संकेतों का प्रयोग करने, प्रक्रिया एवं प्रविधियों में स्वामित्व प्राप्त करने, सामान्यीकरण करने, गणितीय विचारों को वास्तविक स्थितियों में प्रयुक्त करने, निगमन, तर्कक्षमता प्राप्त करने आदि की अपेक्षा करते हैं। मूल्यांकन छात्र के ज्ञानात्मक, भावात्मक एवं मनोगत्यात्मक (मनोक्रियात्मक) पक्ष में विकास की उपयुक्तता की जाँच करता है जिसके लिये विभिन्न जाँच एवं परीक्षाएँ आयोजित की जाती हैं। मूल्यांकन का प्रमुख उद्देश्य छात्रों के दुर्बल पक्षों का पता लगाकर उनकी योग्यता, क्षमता स्तर एवं व्यवहार में सुधार हेतु उपचारात्मक शिक्षण की व्यवस्था करना है। **ब्लूमस टेक्सोनॉमी** के अनुसार – “शिक्षण प्रक्रिया में शिक्षा का उद्देश्य, सीखने के अनुभव तथा मूल्यांकन के साधनों के मध्य मूल्यांकन का कार्य सतत् चलता रहता है।”

सतत् मूल्यांकन

(Continuous Evaluation)

सतत् मूल्यांकन उस प्राचीन परम्परा का ही एक अधिक व्यवस्थित एवं औपचारिक रूप है जिसमें शिक्षक दैनिक, साप्ताहिक, मासिक, त्रैमासिक, अर्द्धवार्षिक तथा वार्षिक परीक्षाओं के द्वारा अपने छात्रों के ज्ञान, बोध एवं कौशल का मापन करते थे तथा उन्हें सुधार हेतु आपेक्षित पृष्ठपोषण (Feedback) प्रदान करते थे। यह प्रक्रिया अभी भी लागू है। सतत् मूल्यांकन वस्तुतः परीक्षा सुधार के दो कार्यों पर आधारित होता है—

1. जो व्यक्ति शिक्षण कार्य करे वही व्यक्ति मूल्यांकन का कार्य भी करे।
2. मूल्यांकन कार्य सत्रान्त में न होकर सम्पूर्ण सत्र की समयावधि में लगातार होता रहे।

व्यापक मूल्यांकन

(Comprehensive Evaluation)

विद्यार्थियों के सर्वांगीण विकास की स्थिति का मूल्यांकन करने हेतु उसकी शैक्षिक क्षेत्रों के साथ-साथ सह-शैक्षिक क्षेत्रों एवं वैयक्तिक सामाजिक गुणों का मूल्यांकन किया जाना आवश्यक है। सह-शैक्षिक क्षेत्रों एवं व्यक्तिगत सामाजिक गुणों का मूल्यांकन व्यापक मूल्यांकन के अन्तर्गत आता है। इसके महत्व को दृष्टिगत रखते हुए शिक्षा का अधिकार अधिनियम की धारा-29 के अनुसार इसे अनिवार्य कर दिया गया है। उपर्युक्त समस्त सह-शैक्षिक क्षेत्रों एवं व्यक्तिगत तथा सामाजिक गुणों के मूल्यांकन हेतु निम्नांकित उपकरणों का उपयोग किया जाता है—

अवलोकन (Observation)— अवलोकन में वे गुण, व्यवहार समाहित होते हैं जिन्हें हम बालकों में विकसित होता देखना चाहते हैं जब बालक काम कर रहे होते हैं तब उनमें आपेक्षित गुणों एवं व्यवहारों की उपस्थित या अनुपस्थिति का अवलोकन किया जाता है।

स्व-मूल्यांकन चैक लिस्ट (Self evaluation check list)— सह-शैक्षिक एवं व्यक्तिगत तथा सामाजिक गुणों के मूल्यांकन में स्व-मूल्यांकन का विशेष महत्व है। चैक लिस्ट की सहायता से बालक अपना मूल्यांकन स्वयं करते हैं। बालक द्वारा किया गया मूल्यांकन शिक्षक के लिए मार्गदर्शक के रूप में होता है।

पोर्टफोलियो (Portfolio)— पोर्टफोलियो बालक के समग्र व्यक्तित्व का आकलन है। इसके अतिरिक्त यह भाषायी कौशलों के साथ-साथ कला (गायन, नृत्य, अभिनय), चित्रकारी आदि के आकलन की भी महत्वपूर्ण विधि है। इससे बालक के सीखने की प्रक्रिया एवं प्रगति का मूल्यांकन होता है। बालकों द्वारा पूरे सत्र के दौरान में की गयी विभिन्न गतिविधियों के चलते गीत, चित्रकारी, पेंटिंग, सृजित रचना, कहानी, कविता आदि मौलिक/उल्लेखनीय कार्यों का फोल्डर/फाइल में व्यवस्थित रूप से पोर्टफोलियो के रूप में सन्धारित किया जाता है।

विगत वर्षों में पूछे गये प्रश्न—

1. मूल्यांकन का उद्देश्य है—

- (a) पाठ्यक्रम में आवश्यक संशोधन करना
- (b) परीक्षा प्रणाली में सुधार करना
- (c) विद्यार्थी को उत्तम ढंग से पढ़ाना
- (d) उपरोक्त सभी

Bihar TET (Class VI-VIII) 2011

Ans : (d) शिक्षण मूल्यांकन का उद्देश्य है— पाठ्यक्रम में आवश्यक संशोधन करना, परीक्षा प्रणाली में सुधार करना, आवश्यकता के अनुसार शिक्षण विधियों में सुधार करके उत्तम शिक्षण प्रदान करना।

2. विषय-वस्तु का मूल्यांकन आधारित होना चाहिए—

- (a) वार्षिक बाह्य परीक्षण
- (b) आन्तरिक और बाह्य दोनों परीक्षण
- (c) आन्तरिक परीक्षण
- (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

Punjab TET (Class VI-VIII) 2011

Ans : (b) विषय वस्तु के मूल्यांकन में आन्तरिक और बाह्य दोनों परीक्षणों का समावेश होना चाहिए।

3. अनुपात और समानुपात पढ़ाते समय, सुश्री रमा स्क्रीन पर कुछ कम्प्यूटर संक्रियाएँ प्रदर्शित करती हैं— ‘कॉपी एण्ड पेस्ट’ तथा ‘कॉपी एण्ड एनलार्ज’ या ‘कॉपी एण्ड रिड्यूस’। यह गतिविधि हो सकती है।

- (a) रूपात्मक आकलन गतिविधि
- (b) समय व्यतीत करने के लिए मजेदार गतिविधि
- (c) अनुपात को प्रस्तुत करने के लिए विषय-वस्तु-पूर्व गतिविधि
- (d) विषय-वस्तु-पश्च गतिविधि

C TET (Class VI-VIII) 29 Jan 2012

Ans : (c) कम्प्यूटर संक्रिया में - ‘कॉपी एण्ड पेस्ट’, ‘कॉपी एण्ड एनलार्ज’ तथा ‘कॉपी एण्ड रिड्यूस’ आदि सभी किसी भी विषय को पढ़ाने से पूर्व की गतिविधियाँ हैं।

4. क्षेत्रमिति की इकाई पर आधारित पाठ-योजना में शामिल एक अनुदेशात्मक उद्देश्य इस प्रकार था “शिक्षार्थी गणित के अनुप्रयोग को समझ सकेंगे।”

यह अनुदेशनात्मक उद्देश्य

- उचित है, क्योंकि किसी को भी प्राप्त ज्ञान का अनुप्रयोग करने के योग्य होना चाहिए
- अनुचित है, क्योंकि उद्देश्य अस्पष्ट है और खराब तरीके से परिभाषित है
- उचित है, क्योंकि गणित के सभी इकाइयों का उद्देश्य यही है
- उचित है, क्योंकि ‘क्षेत्रमिति’ पर आधारित इकाई के दैनिक जीवन में अनेक अनुप्रयोग हैं

C TET (Class VI-VIII) 18 Nov 2012

Ans : (c) गणित वह विषय है जिसके अंतर्गत लगभग सभी इकाई का अध्ययन आवश्यक होता है न कि किसी एक इकाई का अध्ययन करना। गणित विषय की प्रत्येक इकाई अति महत्वपूर्ण है अर्थात् क्षेत्रमिति की इकाई पर पाठ योजना में शामिल एक अनुदेशात्मक उद्देश्य यही था कि विद्यार्थी गणित के अनुप्रयोग को समझ सकें।

5. गणित में शिक्षार्थी की रुचि और अभिवृत्ति को परखने के लिए निम्नलिखित में से कौन-सी मूल्यांकन नीतियाँ प्रयुक्त हो सकती हैं?

- पोर्टफोलियो, परियोजना, कागज-पेंसिल परीक्षा
- मौखिक परीक्षा, कागज-पेंसिल परीक्षा, कक्षा की सहभागिता
- जाँच सूची, पोर्टफोलियो, कागज-पेंसिल परीक्षा
- जाँच सूची, पोर्टफोलियो, परियोजना, कक्षा की सहभागिता

C TET (Class VI-VIII) 21 Feb 2016

Ans : (d) गणित में शिक्षार्थी की रुचि (Interest) और अभिवृत्ति (Attitude) को परखने के लिए जाँच सूची, पोर्टफोलियो, परियोजना, कक्षा की सहभागिता मूल्यांकन नीतियाँ प्रयुक्त हो सकती हैं।

6. किसी परिकल्पना का परीक्षण करने के लिए करते हैं-

- परीक्षण
- परीक्षा
- मूल्यांकन
- परिणाम

UP TET (Class VI-VIII) 23 Feb 2014

Ans : (a) परिकल्पना का परीक्षण करने के लिए प्रायोगिक कार्य आवश्यक है जिसमें परीक्षण अनिवार्य किया है।

7. किसी विद्यार्थी में निम्न में से क्या आँकना चाहिए?

- गणितीय संप्रेषण
- बिना समझे रटने की क्षमता
- शिक्षक को सुनने की क्षमता
- अवधारणाएँ न समझने पर भी प्रश्न न पूछने की प्रवृत्ति

UPTET (Class I-V) 15 Oct. 2017

Ans. (d) : अवधारणाएँ न समझने पर भी प्रश्न न पूछने की प्रवृत्ति

8. क्षेत्रफल की अवधारणा से परिचित कराने के लिए शिक्षक से शुरूआत कर सकता है।

- भिन्न आकारों की आकृतियों का क्षेत्रफल ज्ञात करने के लिए सूत्रों को स्पष्ट करना
- हथेली, पत्ते, नोटबुक आदि से विभिन्न वस्तुओं की सहायता से किसी आकृति के क्षेत्रफल की तुलना करना
- आयत की लम्बाई और चौड़ाई का पता लगाना और आयत के क्षेत्रफल के सूत्र का प्रयोग करते हुए क्षेत्रफल ज्ञात करना
- इकाई वर्ग गणना की सहायता से आकृतियों का क्षेत्रफल ज्ञात करना

UPTET (Class I-V) 23 Feb. 2014

Ans : (b) किसी भी विषय वस्तु की अवधारणा को समझाते हुए एक शिक्षक को चाहिए कि वह प्रारम्भ में दैनिक जीवन से सम्बन्धित उदाहरणों का समावेश करे तत्पश्चात ही उस विषय-वस्तु की मौलिक अवधारणाओं जैसे-सूत्र सिद्धान्त आदि का अनुप्रयोग सिखाए। क्षेत्रफल की अवधारणा से परिचित कराने के लिए शिक्षक हथेली, पत्ते, नोटबुक आदि विभिन्न वस्तुओं की सहायता से किसी आकृति के क्षेत्रफल की तुलना करते हुए शुरूआत कर सकता है।

9. प्राथमिक स्तर पर शिक्षार्थियों को ‘माप’ का सन्दर्भ पढ़ाने के लिए निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सत्य है?

- अप्रमाणिक मापों का उपयोग प्रमाणिक मापों के बाद करना चाहिए।
- प्रमाणिक मापों का उपयोग अप्रमाणिक मापों के बाद करना चाहिए।
- केवल अप्रमाणिक मापों का उपयोग करना चाहिए।
- अप्रमाणिक मापों का उपयोग नहीं करना चाहिए।

CTET (Class I-V) 18 Sep. 2016

Ans : (b) प्राथमिक स्तर पर शिक्षार्थियों को ‘माप’ का सन्दर्भ पढ़ाने के लिए प्रमाणिक मापों का उपयोग अप्रमाणिक मापों के बाद करना चाहिए। इससे मापन में त्रुटियों का पता चलता है और प्रमाणिक माप का महत्व बढ़ता है।

10. गणितीय खेल और पहेलियाँ मदद करते हैं

- गणित के प्रति सकारात्मक अभिवृत्ति को विकसित करने में
 - गणित और प्रतिदिन के विचारों में सम्बन्ध स्थापित करने में
 - गणित को आनन्ददायक बनाने में
 - समस्या-समाधान के कौशल को प्रोत्साहित करने में
- उपरोक्त में से सही विकल्प का चयन कीजिए।
- A, B और C
 - A, B, C और D
 - A और B
 - A और D

CTET (Class I-V) 18 Sep. 2016

Ans : (b) गणितीय खेल व पहेलियों के सन्दर्भ में दिये गये सभी कथन सत्य हैं यहाँ विकल्प (b) सही है।

11. कक्षा 1 के एक शिक्षक ने एक विद्यार्थी को सभी वस्तुओं की गणना करने के लिए कहा, जिनमें पेन, रबड़ और शार्पनर का संग्रह था। विद्यार्थी ने सभी वस्तुओं को एक रेखा में रखा और गणना शुरू की। उसने 10 वस्तुओं के साथ कहा कि 2 पेन, 5 रबड़ और 3 शार्पनर हैं। आपके विचार से विद्यार्थी को गणना के किस सिद्धान्त/किन सिद्धान्तों पर कठिनाई का सामना करना पड़ रहा है?

- (a) अमूर्तन और असंगत क्रम सिद्धान्त
- (b) स्थिर क्रम और अमूर्तन सिद्धान्त
- (c) एकैकी संगतता सिद्धान्त
- (d) अमूर्तन सिद्धान्त

CTET (Class I-V) 18 Sep. 2016

Ans : (a) विद्यार्थी को गणना के अमूर्तन और असंगत क्रम सिद्धान्त पर कठिनाई का सामना करना पड़ रहा है।

12. ज्यामितीय समझ को विकसित करने के लिए निम्नलिखित में से कौन-सा श्रेणीक्रम सही है ?

- (a) मानसिक चित्रण, औपचारिक निगमन, विश्लेषण, अनौपचारिक निगमन
- (b) मानसिक चित्रण, विश्लेषण, अनौपचारिक निगमन, औपचारिक निगमन
- (c) औपचारिक निगमन, अनौपचारिक निगमन, मानसिक चित्रण, विश्लेषण
- (d) मानसिक चित्रण, विश्लेषण, औपचारिक निगमन, अनौपचारिक निगमन

CTET (Class I-V) 21 Feb. 2016

Ans : (d) ज्यामितीय समझ को विकसित करने का सही तरीका है- मानसिक चित्रण, विश्लेषण, औपचारिक निगमन, अनौपचारिक निगमन।

13. कक्षा II के शिक्षक ने 'योग' (जोड़) के निम्नलिखित शाब्दिक प्रश्न को विद्यार्थियों को हल करने हेतु दिया। 'एक टोकरी में 5 सेब हैं एवं उसमें 7 सेब और डाल दिए गए। अब टोकरी में कितने सेब हैं? इस प्रकार का शाब्दिक प्रश्न निम्नलिखित में से किस मॉडल/श्रेणी से सम्बन्धित है ?

- (a) संवर्द्धन
- (b) पृथक्करण
- (c) योग की पुनरावृत्ति
- (d) समुच्चयन

CTET (Class I-V) 21 Feb. 2016

Ans : (d) उपर्युक्त प्रश्न समुच्चय श्रेणी से सम्बन्धित है क्योंकि टोकरी में सेबों (5 के बाद 7) का समुच्चय हो रहा है। समुच्चयन से तात्पर्य वस्तुओं के संग्रह से है।

14. कक्षा-कक्ष में गणितीय भाषा में निपुणता को निम्नलिखित क्रम में समस्याओं को प्रदर्शित करने के द्वारा पढ़ाया जा सकता है:

- (a) प्रतीकात्मक भाषा → गणितीय समस्या समाधान की भाषा → गणितीयकरण स्थिति भाषा → रोजमर्रा की भाषा
- (b) रोजमर्रा की भाषा → गणितीय स्थिति भाषा → प्रतीकात्मक भाषा
- (c) गणितीय समस्या समाधान की भाषा → गणितीयकरण स्थिति भाषा → प्रतीकात्मक भाषा → रोजमर्रा की भाषा
- (d) रोजमर्रा की भाषा → गणितीयकरण स्थिति भाषा → गणितीय समस्या समाधान की भाषा → प्रतीकात्मक भाषा

CTET (Class I-V) 21 Sep. 2014

Ans: (d) सर्वप्रथम रोजमर्रा की भाषा का प्रयोग किया जाए, ताकि बच्चा आसानी से समझ सके उसके बाद समस्या गणितीयकरण की भाषा में प्रस्तुत की जाए और फिर गणितीय समस्या समाधान की भाषा। इन सभी चरणों के बाद समस्या को प्रतीकात्मक रूप से प्रकट करना ताकि बच्चे भी उसे प्रतीकात्मक रूप से समझ सकें।

15. शिक्षार्थी के गणितीय निष्पादन अवरोधन के साथ सम्बन्धित चाक्षुष स्मृति अवरोध का संभावित संकेतक है-

- (a) संख्या रेखा का प्रयोग करने में कठिनाई
- (b) एक क्रम में गणना करने में कठिनाई
- (c) छोटे परिचालनों के साथ व्यवहार करने में कठिनाई
- (d) गणित सम्बन्धी तथ्यों के संधारण में अयोग्यता और समय बताने में कठिनाई

CTET (Class I-V) 21 Sep. 2014

Ans: (d) चाक्षुष स्मृति सर्वाधिक बाधा गणित संबंधी तथ्यों को समझने के लिए आवश्यक तत्व है।

16. कक्षा IV के लिए 'समय' के मूल्यांकन का/के प्राचल होगा/होंगे

- (a) केवल सदृश घड़ी पर समय पढ़ना
- (b) अंकीय घड़ी और सदृश घड़ी पर समय पढ़ना, आधा घण्टा अधिक, चौथाई घण्टा अधिक, चौथाई घण्टा कम a.m. और p.m. की संकल्पना, मिनट और सेकण्ड में सम्बन्ध
- (c) केवल अंकीय घड़ी पर समय पढ़ना a.m., p.m. की संकल्पना
- (d) केवल अंकीय घड़ी पर समय पढ़ना

CTET (Class I-V) 16 Feb. 2014

Ans: (b) कक्षा IV के छात्र को समय मूल्यांकन के बारे में जानकारी के लिए अंकीय घड़ी और सदृश घड़ी पर समय पढ़ना, आधा घण्टा अधिक, चौथाई घण्टा अधिक, चौथाई घण्टा कम a.m. और p.m. की संकल्पना, मिनट घण्टा सेकण्ड में सम्बन्ध जानना अति आवश्यक है।

17. कक्षा II से सम संख्या और विषम संख्या की संकल्पना का परिचय-मूर्त (प्रत्यक्ष) वस्तुओं का दी गई संख्या के साथ युगलन के क्रिया-कलाप द्वारा दिया गया है। इसके पश्चात शिक्षिका ने छात्रों से यह जाँच करने के लिए कहा है कि वे यह देखें कि (i) रंगों की डिब्बों में क्रेयानों की कुल संख्या सम है अथवा विषम (ii) उनकी गणित की कापी में कागजों (पेजों) की संख्या सम है अथवा विषम। क्रेयानों/पेजों की सम अथवा विषम संख्या ज्ञात करने का यह कार्य

- (a) अधिगम के लिए मूल्यांकन है
- (b) अधिगम के रूप में मूल्यांकन है
- (c) अधिगम के अन्त में मूल्यांकन है
- (d) अधिगम का मूल्यांकन है

CTET (Class I-V) 16 Feb. 2014

Ans: (a) प्रश्न के अनुसार जिस प्रकार शिक्षक ने छात्रों से डिब्बों के सम या विषम होने की जाँच के लिए कहा है इस प्रकार का कार्य अधिगम के लिए मूल्यांकन है।

18. राशिद कक्षा V में पढ़ता है। वह विभिन्न प्रकार के त्रिभुजों को भिन्न श्रेणियों में वर्गीकृत कर सकता है लेकिन त्रिभुज में तीन कोणों का योग 180° होता है इसके अमूर्त प्रमाण को समझने में उसे कठिनाई होती है। पियाजे के संज्ञानात्मक सिद्धांत के अनुसार राशिद-----चरण पर है।

- (a) पूर्व-सक्रियात्मक अवस्था
- (b) मूर्त सक्रियात्मक अवस्था
- (c) औपचारिक सक्रियात्मक अवस्था
- (d) संवेदीगतिक अवस्था

CTET (Class I-V) 28 Jul. 2013

Ans: (b) यदि कोई शिक्षार्थी प्रश्न को वर्गीकृत कर सकता है परन्तु उस प्रकार के प्रश्नों को व्याख्या करने में असमर्थ है तो वह पियाजे के संज्ञानात्मक सिद्धांत के अनुसार शिक्षार्थी मूर्त-सक्रियात्मक अवस्था के चरण पर है।

19. शैलजा विभिन्न तरीकों से संख्या को व्यक्त कर सकती है। उदाहरण के लिए $4 = 2 + 2$ अथवा $4 = 1 + 3$ आदि। वह संख्या की किस विकासात्मक अवस्था पर है?

- (a) विभाजनात्मक अवस्था
- (b) गुणनखंडीय अवस्था
- (c) संक्रिया-अवस्था
- (d) परिमाणात्मक अवस्था

CTET (Class I-V) 18 Nov 2012

Ans: (c) जब शिक्षार्थी किसी संख्या को विभिन्न तरीके से व्यक्त करता है तो इससे ज्ञात होता है कि शिक्षार्थी संख्या की संक्रिय अवस्था की विकासात्मक अवस्था पर है।

20. आँकड़ों के विश्लेषण संबंधी विद्यार्थियों की समझ का आकलन करने के लिए सर्वाधिक उचित रूपात्मक कार्य है—

- (a) भूमिका निर्वाह (रोल प्ले)
- (b) वर्ग-पहेली
- (c) सर्वेक्षण-आधारित परियोजना
- (d) प्रश्नोत्तरी

CTET (Class I-V) 18 Nov 2012

Ans: (c) आँकड़ों के विश्लेषण संबंधी विद्यार्थियों की समझ का आकलन करने के लिए सर्वाधिक उचित रूपात्मक कार्य, सर्वेक्षण आधारित परियोजना है।

21. त्योहार के समय कक्षा V में 'प्रतिशत' प्रकरण के समय 'सेल' पर कक्षायी चर्चा शुरू की गई। कक्षा के इस प्रकार की चर्चा

- (a) की उपेक्षा की जानी चाहिए क्योंकि यह कक्षा के शोर के स्तर को बढ़ाती है और दूसरों को परेशान करती है।
- (b) अपने वाद-विवाद संबंधी कौशलों को बढ़ाने में विद्यार्थियों की सहायता करती है
- (c) कक्षा में गरमा-गरमी वाली बहस आरम्भ करती है और कक्षा के माहौल को खराब करती है
- (d) एक-दूसरे के विचारों को सुनने में विद्यार्थियों की सहायता करती है और अपना तर्क प्रस्तुत करने के लिए उन्हें प्रोत्साहित करती है

CTET (Class I-V) 18 Nov 2012

Ans: (d) प्रश्न में दिये गये चर्चा कक्षा में करने से एक दूसरे के विचारों को सुनने में विद्यार्थी की सहायता करती है और अपना तर्क प्रस्तुत करने के लिए उन्हें प्रोत्साहित करती है।

22. कक्षा IV के विद्यार्थियों को यह समझाने के लिए कि शेष हमेशा विभाजक से कम होता है, उचित उपागम है

- (a) अनेक बार विद्यार्थियों को मौखिक रूप से स्पष्ट करना
- (b) विभाजन वाले सवालों को मिश्रित भिन्नों के रूप में निरूपित करना और यह स्पष्ट करना कि भिन्न का अंश शेष है
- (c) वस्तुओं को विभाजक के गुणजों में समूहीकृत करना और प्रदर्शित करना कि वस्तुओं की संख्या, जो समूह में नहीं है, विभाजक से कम है
- (d) श्यामपट्ट पर विभाजन करने वाले बहुत सारे सवाल करना और दिखाना कि हर बार शेष विभाजक से कम है

CTET (Class I-V) 29 Jan 2012

Ans: (c) विद्यार्थी को यह समझाने के लिए की शेष हमेशा विभाजक से कम है का उचित उपागम है कि वस्तुओं को विभाजक के गुणजों में समूहीकृत करना और प्रदर्शित करना कि वस्तुओं की संख्या जो समूह में नहीं है विभाजक से कम है।

23. योग और व्यवकलन पर आधारित, शब्दों में दिए गए सवालों को हल करने की विद्यार्थियों की दक्षता का आकलन करने के लिए आकलन के शीर्षक हैं

- (a) सवाल का बोधन और सही जवाब लिखना
- (b) सवाल की पहचान, सही संक्रिया निष्पादित करना
- (c) गलत, आंशिक रूप से सही, पूर्णतः सही
- (d) सवाल का बोधन, निष्पादित की जाने वाली संक्रिया की पहचान, समस्या का गणितीय रूप में निरूपण, सवाल का समाधान और प्रस्तुतीकरण

CTET (Class I-V) 29 Jan 2012

Ans: (d) योग और व्यवकलन पर आधारित, शब्दों में दिये गये सवालों को हल करने की विद्यार्थियों की दक्षता का आकलन करने के लिए भिन्न शीर्षकों से सवाल हो सकते हैं जैसे-सवाल का बोधन, निष्पादित की जाने वाली संक्रिया की पहचान, समस्या का गणितीय रूप में निरूपण, सवाल का समाधान आदि शीर्षकों से अभ्यास सवाल पूछे जा सकते हैं।

24. 'माप' की अवधारणा विकसित करने हेतु अपनाएँ गए निम्नलिखित कार्यों को क्रम से लगाइए:

- (a) शिक्षार्थी लंबाई मापने के लिए मानक इकाइयों का प्रयोग करते हैं।
- (b) शिक्षार्थी लंबाई मापने के लिए अमानक इकाइयों का प्रयोग करते हैं।
- (c) शिक्षार्थी सरल अवलोकन द्वारा वस्तुओं को सत्यापित करते हैं।
- (d) शिक्षार्थी मीटरी (मैट्रिक) इकाइयों के बीच के सम्बन्धों को समझते हैं।

- (a) d, a, c, b
- (c) b, a, c, d

- (b) a, b, d, c
- (d) c, b, a, d

CTET (Class I-V) 26 June 2011

Ans: (d) माप की अवधारणा विकसित करने हेतु अपनाये गये कार्य का क्रम निम्न होगा-

Step-1 शिक्षार्थी सरल अवलोकन द्वारा वस्तुओं को सत्यापित करते हैं।

Step-2 शिक्षार्थी लम्बाई मापने के लिए अमानक इकाइयों का प्रयोग करते हैं।

Step-3 शिक्षार्थी लम्बाई मापने के लिए मानक इकाइयों का प्रयोग करते हैं।

Step-4 शिक्षार्थी मीटरी (मैट्रिक) इकाइयों के बीच के संबंधों को समझते हैं।

25. गणित के अधिगम के प्रति शिक्षार्थी की संवेदनशीलता जागृत करने के लिए प्रभावी उपाय है-

- विषम सामग्री को शिक्षार्थी के अनुभव के क्षेत्र से सम्बन्धित करना
- जो पढ़ाया जाना है, उससे सम्बन्धित प्राप्त पूर्व ज्ञान की जाँच करना
- शिक्षार्थियों को अवधारणाओं के अनुप्रयोगों से अवगत कराना, जिनमें दैनिक जीवन की स्थितियों से सम्बन्धित अनुप्रयोगों को अधिक प्राथमिकता दी जाए
- उपरोक्त सभी

Uttarakhand TET (Class I-V) 28 Apr 2016

Ans : (d) दिये गये सभी विकल्प के कथन (a, b व d) सत्य है अतः विकल्प (d) सही है।

26. किस प्रकार के मूल्यांकन का मुख्य अभिप्राय विद्यार्थियों को 'फीडबैक' देना है?

- रचनात्मक मूल्यांकन
- निदानात्मक मूल्यांकन
- सारांशात्मक मूल्यांकन
- भविष्यात्मक मूल्यांकन

Uttarakhand TET (Class I-V) 28 Apr 2016

Ans : (b) निदानात्मक से आशय है कि कमियों को पकड़कर बताना। जिसके बाद उपचार की प्रक्रिया शुरू होती है। फीडबैक देना का अर्थ होता है 'त्रुटियाँ या कमियाँ बताना'।

अतः निदानात्मक मूल्यांकन का मुख्य अभिप्राय विद्यार्थियों को 'फीडबैक' देना है।

27. सामान्यतः गणित सीखना कठिन है क्योंकि-

- इसकी प्रकृति मूलतः अमूर्त है
- बच्चे इसे पढ़ना नहीं चाहते
- शिक्षण पद्धति त्रुटिपूर्ण है
- गणित के अच्छे शिक्षक उपलब्ध नहीं हैं

Chhatishgarh TET (Class I-V) 2011

Ans: (a) सामान्यतः 'गणित सीखना कठिन है' क्योंकि इसकी मौलिक संक्रियाएँ अमूर्त रूप में होती हैं जिनको सीखने में बच्चों को कठिनाई होती है। जबकि अन्य विषयों में व्यावहारिक ज्ञान के साथ-2 मूर्तता स्पष्ट रूप से झलकती है।

28. कक्षा में बच्चों के मूल्यांकन का मुख्य उद्देश्य है

- बच्चों का आत्मविश्वास बढ़े
- बच्चों के तुलनात्मक प्राविण्यता की जानकारी शिक्षक को प्राप्त हो
- बच्चों को विषय ज्ञान में समझ बढ़े
- बच्चे कक्षा में नियमित रहें

Chhatishgarh TET (Class I-V) 2011

Ans: (b) कक्षा में बच्चों के मूल्यांकन का मुख्य उद्देश्य यह होता है कि

- बच्चों के गुणों की जानकारी प्राप्त होती है।
- बच्चों के अन्दर छिपी विशिष्ट विशेषताओं का पता चलता है।
- बच्चों में तुलनात्मक प्रवीणता की जानकारी शिक्षक को प्राप्त होती है।

29. निम्नलिखित में से कौन-सा 'आयतन' की अवधारणा सीखने के लिए सही प्रदर्श नहीं है?

- एक गेंद
- एक लोहे की पेटी
- धागे का एक टुकड़ा
- पानी की टंकी

Chhatishgarh TET (Class I-V) 2011

Ans: (c) धागे के एक टुकड़े की सहायता से आयतन की अवधारणा को नहीं सीखा जा सकता है जबकि गेंद, बाक्स एवं पानी टंकी से मापों को मापकर आयतन ज्ञात किया जा सकता है व आयतन की अवधारणा को सीखा जा सकता है।

30. आयत का क्षेत्रफल ज्ञात करने हेतु आवश्यकता होती है-

- प्रक्रियात्मक ज्ञान
- अवधारणात्मक ज्ञान
- प्रक्रियात्मक एवं अवधारणात्मक ज्ञान
- उपरोक्त में से कोई नहीं

Chhatishgarh TET (Class I-V) 2011

Ans: (c) आयत का क्षेत्रफल ज्ञात के लिए निम्न बातों का ज्ञान आवश्यक है-

- आकृति
- अवधारणा
- हल करने की प्रक्रिया का ज्ञान

31. मूल्यांकन किया जाता है-

- उपलब्धि की जाँच करने के लिए
- अस्पष्ट अवधारणाओं का पता लगाने के लिए
- कक्षा में प्रोन्नति के लिए
- प्रतियोगिता की भावना जागृत करने के लिए

Bihar TET (Class I-V) 2011

Ans: (a) मूल्यांकन से यह पता चलता है कि अधिगम क्रिया में कितनी सफलता प्राप्त हुई। छात्र की उपलब्धि की जाँच करने के लिए मूल्यांकन का प्रयोग किया है।

32. मूल्यांकन के कितने सोपान हैं?

- 2
- 3
- 4
- 5

Bihar TET (Class I-V) 2011

Ans: (b) मूल्यांकन को मुख्यतः तीन सोपानों शिक्षण उद्देश्यों का निर्धारण, अधिगम अनुभव की योजना बनाना व व्यवहार परिवर्तन में बाँटा गया है।

33. गणित-मूल्यांकन में कौन-सा पद शामिल होता है?

- उद्देश्य
- अधिगमन अनुभव
- मूल्यांकन
- ये सभी

Bihar TET (Class I-V) 2011

Ans: (d) गणित मूल्यांकन में उद्देश्य, अधिगम अनुभव तथा मूल्यांकन तीनों को शामिल किया जाता है।

34. वस्तुनिष्ठ परीक्षण की सर्वाधिक महत्वपूर्ण विशेषता है—

- (a) विश्वसनीयता (b) वैधता
(c) वस्तुनिष्ठता (d) ये सभी

Rajasthan TET (Class I-V) 7 Feb. 2016

Ans : (d) वस्तुनिष्ठ परीक्षण की महत्वपूर्ण विशेषताएँ ये तीनों (विश्वसनीयता, वैधता व वस्तुनिष्ठता) हैं जिनमें सबसे महत्वपूर्ण विशेषता विश्वसनीयता है।

35. मूल्यांकन का निकटतम सम्बन्ध होता है—

- (a) विषयवस्तु से
(b) मूल्यांकन प्रविधियों से
(c) उद्देश्यों से
(d) सीखने की क्रियाओं से

Rajasthan TET (Class I-V) 7 Feb. 2016

Ans : (c) मूल्यांकन का निकटतम सम्बन्ध उद्देश्यों से होता है। क्योंकि मूल्यांकन से हमें इस बात का पता चलता है कि जिस उद्देश्य को प्राप्त करना या पूरा करना हम चाह रहे थे, वह उद्देश्य कहाँ तक पूरा या प्राप्त हुआ। इसमें कौन-कौन सी कठिनाई आयी।

36. यदि एक शिक्षार्थी की बुद्धिलब्धि 100 हो, तो इसका आशय है कि

- (a) शिक्षार्थी प्रतिभाशाली बुद्धि का है
(b) शिक्षार्थी की बुद्धि का स्तर उच्चतम है
(c) शिक्षार्थी की मानसिक आयु, वास्तविक आयु से अधिक है
(d) शिक्षार्थी की मानसिक आयु और वास्तविक आयु बराबर है

Uttarakhand TET (Class I-V) 12 Nov 2013

Ans: (d) बुद्धि लब्धि (I.Q.) = $\frac{\text{मानसिक आयु}}{\text{वास्तविक आयु}} \times 100$

$$100 = \frac{\text{मानसिक आयु}}{\text{वास्तविक आयु}} \times 100 \quad (\text{बुद्धि लब्धि} = 100)$$

$$\frac{\text{मानसिक आयु}}{\text{वास्तविक आयु}} = \frac{100}{100} = 1 \Rightarrow \text{मानसिक आयु} = \text{वास्तविक आयु}$$

अतः बुद्धि लब्धि 100 होने पर शिक्षार्थी की मानसिक आयु व वास्तविक आयु बराबर होंगी।

37. विकास 56 विद्यार्थियों की कक्षा को गणित पढ़ाता है। उसका यह विश्वास है कि यदि परीक्षा के तुरंत बाद प्रतिपुष्टि (फीडबैक) दी जाए तो वह प्रभावी होती है। वह 10 बच्चों की एक छोटी कक्षा परीक्षा का आयोजन करता है। प्रभावी तरीके से प्रतिपुष्टि (फीडबैक) देने का सबसे अच्छा तरीका कौन-सा है?

- (a) वह यादृच्छिक रूप से किसी भी एक कॉपी का चयन करें और बोर्ड की सहायता से उस कॉपी में उत्तर प्राप्त करने की विधि पर चर्चा करें
(b) वह विद्यार्थियों को एक-दूसरे के उत्तरों की जाँच करने दे
(c) वह प्रत्येक सवाल के हल को बोर्ड पर समझाए और विद्यार्थियों से कहे कि वे स्वयं अपने उत्तरों को जाँचें
(d) वह पूरी कक्षा के लिए चर्चा का आयोजन कर सकता है कि वे किन तरीकों से अपने उत्तरों पर पहुँचे और सही उत्तर पर पहुँचने की प्रभावी युक्ति कौन-सी है

CTET (Class I-V) 26 June 2011

Ans: (d) वह पूरी कक्षा के लिए चर्चा का आयोजन कर सकता है कि वे किन तरीकों से अपने उत्तरों पर पहुँचे और सही उत्तर पर पहुँचने की प्रभावी युक्ति कौन-सी है

38. एक शिक्षक 'आकार' पढ़ाने के लिए ऐतिहासिक स्थानों के भ्रमण की योजना बना सकता है, क्योंकि

- (a) आकार किसी भी वास्तुकला का एक अभिन्न हिस्सा होते हैं और इस तरह के भ्रमण सभी विषयों के आपसी सम्बन्धों को बढ़ावा देते हैं
(b) उसने समय रहते अधिकांश पाठ्यक्रम पूरा कर लिया है और उसे अवकाश उपलब्ध कराने की आवश्यकता है
(c) यह गणित की रोजाना की कक्षा के लिए एक अच्छा अवकाश होगा और साथ ही संप्रेषणपरक कौशल में सुधार के लिए एक बेहतर अवसर होगा
(d) क्षेत्र-भ्रमण सी.बी.एस.ई. द्वारा अनुशंसित किए गए हैं, इसलिए ये अति आवश्यक हैं।

CTET (Class I-V) 26 June 2011

Ans : (a) आकार पढ़ाने के लिए ऐतिहासिक स्थानों के भ्रमण की योजना बनाने का यह तात्पर्य है कि आकार किसी भी वस्तु कला का एक अभिन्न हिस्सा होते हैं और इस तरह के भ्रमण सभी विषयों के आपसी संबंधों को बढ़ावा देते हैं।

39. "निबन्ध प्रतियोगिता के आयोजकों ने यह निर्धारित किया कि विजेता को रु. 100 का पुरस्कार मिलेगा और जो प्रतिभागी जीत नहीं पाएँ उन्हें रु. 25 का पुरस्कार मिलेगा। कुल पुरस्कार राशि जो वितरित की गई वह रु. 3000 है। यदि प्रतिभागियों की कुल संख्या 63 है, तो विजेताओं की संख्या ज्ञात कीजिए।" गणितीय संकल्पना की जाँच के अलावा, शिक्षक विद्यार्थियों के साथ चर्चा करते हुए इस प्रश्न के माध्यम से किन मूल्यों को विकसित कर सकता है?

- (a) अच्छा निबन्ध लिखने की योग्यता महत्वपूर्ण है
(b) सामाजिक मुद्दों पर विचारों को लिखने का विकास नियमित आदत के रूप में किया जा सकता है और निबन्ध प्रतियोगिता में भागीदारिता के माध्यम से आप अपने विचारों को सार्वजनिक करने के अवसर को भी प्राप्त कर सकते हैं।
(c) जीतना भागीदारिता से अधिक महत्वपूर्ण है
(d) भागीदारिता अधिक महत्वपूर्ण है।

C TET (Class VI-VIII) 18 Nov 2012

Ans : (b) निबन्ध के माध्यम से विद्यार्थी नैतिक, सामाजिक तथा अन्य मुद्दों पर अपने भाव एवं विचारों को स्वतंत्रतापूर्वक व्यक्त कर सकता है तथा उन्हें सार्वजनिक करने के अवसर भी प्राप्त कर सकता है।

6.

शिक्षण की समस्याएँ

गणित शिक्षण में अधिगम की समस्याएँ

(Problems of Learning In Mathematics Teaching)

प्राथमिक स्तर पर विद्यार्थियों को गणित विषय को सीखने सम्बन्धी भिन्न-भिन्न कठिनाइयों तथा समस्याओं का सामना करना पड़ता है। इन सभी समस्याओं के निवारण हेतु गणित विषय के अन्तर्गत विभिन्न नैदानिक परीक्षणों की व्यवस्था की जाती है। शिक्षक द्वारा नैदानिक परीक्षणों द्वारा छात्रों की कमजोरियों का पता करके निदान किया जाता है। गणित विषय के छात्रों को निम्न समस्याओं का सामना करना पड़ता है—

- ❖ विद्यार्थियों द्वारा गणित विषय में प्रारम्भिक स्तर पर रुचि नहीं ली जाती है।
- ❖ कक्षा के अन्तर्गत प्रतिभाशाली व मन्दबुद्धि विभिन्न छात्रों की समस्या व सीखने के स्तर से सम्बन्धित समस्या।
- ❖ छोटे बालकों द्वारा अंकों के भाव बोध को समझने में कठिनाई।
- ❖ बालक या छात्र द्वारा गन्दा व तिरछा लिखा जाना।
- ❖ जल्दी-जल्दी में ब्लैकबोर्ड से गलत अंक उतार लेना।
- ❖ गणित-शिक्षण में मौखिक विधियों का जल्दी न समझ आना।
- ❖ बालकों की गणित विषय को समझने की गति धीमी होना।
- ❖ गणित शिक्षक द्वारा गणित के अंकों की जाँच ठीक प्रकार से न करना।

शिक्षण समस्याओं का निदान—(Problem solving of teaching)

विद्यालय में छात्र भिन्न-भिन्न विषयों का अध्ययन करते हैं तथा शिक्षक विषयों को पढ़ाते हैं। विषय शिक्षण में शिक्षक के सम्मुख एक ही उद्देश्य प्रमुख रूप में होता है कि छात्र विषय को भली-भाँति समझ लें, जिससे उनका साफल्य (Achievement) उच्चकोटि का हो। इसके साथ ही छात्र के सम्मुख भी यही लक्ष्य होता है कि उस विषय की अधिक से अधिक जानकारी प्राप्त करें जिससे उसका कक्षा में उच्च स्थान बन सके। वास्तव में उपर्युक्त लक्ष्य दोनों की दृष्टि में सबसे ऊपर होता है।

परन्तु साफल्य से अधिक महत्वपूर्ण बात यह है कि छात्र प्रारम्भ से ही विषय के शिक्षण बिन्दुओं को भली प्रकार समझे तथा शिक्षक विषय पढ़ाते समय अपना ध्यान इन बिन्दुओं पर रखे। ऐसा न करने से छात्र बहुत-से बारीक तथा मुख्य बिन्दुओं का ज्ञान प्राप्त करने में समर्थ नहीं रहता और फिर भी वह कक्षा में उत्तीर्ण होता जाता है। परन्तु प्रश्न केवल उत्तीर्ण होने का ही नहीं, बल्कि विषय की पूर्ण जानकारी का है। साफल्य परख (Achievement test) के आधार

पर हमें छात्रों की सफलता का ज्ञान होता है। तथा उनको भिन्न-भिन्न श्रेणियों A,B,C में रखा जाता है, परन्तु निदानात्मक परख (Diagnostic test) से हम छात्र विषय में किन-किन शिक्षण बिन्दुओं को नहीं समझ पाये हैं, उनका ज्ञान होता है।

उदाहरण के रूप में, एक व्यक्ति बुखार से पीड़ित है, डॉक्टर को उस व्यक्ति के बुखार के लक्षणों का पता लगाता है कि अमूक बुखार मलेरिया या टाइफाइड है। इस पद्धति को निदान (Diagnosis) कहते हैं। सही निदान के आधार पर बीमारी का उपचार किया जाता है और बुखार का निवारण हो जाता है। चिकित्सा विज्ञान के ज्ञान से ही निदान का कार्य शिक्षा-क्षेत्र में भी लिया गया है।

परन्तु प्रश्न यह है कि शिक्षा में किसका निदान करें। प्रत्येक विषय की अपनी प्रकृति होती है, तथा उसके अपने शिक्षण बिन्दु होते हैं, जो दूसरे विषय से भिन्न होते हैं। प्रत्येक विषय के अपने पद, प्रत्यय, चिह्न, सूत्र, क्रियायें होती हैं जो दूसरे से भिन्न होती हैं। इस प्रकार गणित विषय शिक्षण में शिक्षक को एक प्रकार के पद, प्रत्यय आदि को छात्रों तक पहुँचाना होता है। यह कार्य प्रारम्भ से ही जब से विषय शिक्षण किया जाता है तभी से शिक्षण बिन्दुओं की स्पष्टता शिक्षक को होनी चाहिए, तभी वह छात्रों को गणित का सही ज्ञान दे सकता है, साथ ही छात्र को गणित का सही ज्ञान सम्भव हो सकता है।

गणित में निदान हेतु पद

(Steps In Diagnostic Work In Mathematics)

- ❖ छात्रों को गणित में किन भिन्न-भिन्न पदों (Terms), प्रत्यय (Concepts), चिह्न (Symbols), तथ्य (Facts) आदि जिनका सही ज्ञान न हुआ हो, उनका पता लगाना।
- ❖ प्रत्येक पद, प्रत्यय, तथ्य, चिह्न आदि कितने छात्रों को स्पष्ट नहीं है, इसमें छात्रों का प्रतिशत ज्ञात करके उच्च प्रतिशत से निम्न प्रतिशत के रूप में रखा जाता है। इसका कारण यह है कि यदि किसी गणित के प्रत्यय को अधिक छात्र नहीं समझ पाये हैं, तो इसका उच्च प्रतिशत आयेगा और सबसे प्रथम उसका उपचार किया जायेगा। इसके बाद उससे कम प्रतिशत वाले प्रत्यय का उपचार किया जायेगा, यह क्रिया तब तक चलती रहेगी जब तक सभी प्रत्ययों का छात्रों को सही ज्ञान न हो जाए।
- ❖ तीसरा सोपान यह है कि जो भी पद, प्रत्यय, तथ्य आदि छात्रों को स्पष्ट नहीं हुए हैं, उनके स्पष्ट न होने के कारणों को जानना चाहिए। एक बार सही कारण का ज्ञान होने पर उसके निवारण का सही उपचार सम्भव हो सकता है।

छात्रों को गणित सम्बन्धी पद, प्रत्यय, तथ्य आदि स्पष्ट न होने के भिन्न-भिन्न कारण

(Causes As To Why Terms, Concepts, Facts, etc. of Mathematics Are Not Clear To The Pupils)

- ❖ **पिछली कक्षा से चली आ रही कमी**— यदि छात्र का पिछली कक्षा में गणित के पद, प्रत्यय, तथ्य आदि भली प्रकार स्पष्ट नहीं हुए हों, तो नवीन ज्ञान जिसका आधार पिछली कक्षा का ज्ञान होता है, उसको समझने में रूकावट पैदा हो जाती है इसलिये नवीन ज्ञान देने से पहले उनकी कमियों को ज्ञात कर उनका निवारण किया जाना आवश्यक है। कक्षा में इन कमियों का ज्ञान निदानात्मक परख द्वारा सम्भव है।
- ❖ कक्षा में शिक्षण करने से पहले उनकी वास्तविक आवश्यकता जान लेना चाहिये। छात्रों की सफलता उनकी आवश्यकता पर निर्भर करती है, इससे उनके सीखने (Learning) में सुविधा होती है।
- ❖ तीसरा कारण यह हो सकता है कि छात्र को गणित विषय के अध्ययन में रुचि न हो और न आवश्यक प्रेरणा, तो छात्र गणित में सफलता प्राप्त नहीं कर पायेंगे।
- ❖ छात्रों को गणित के प्रत्यय (Concepts) स्पष्ट नहीं हो पाते हैं। यदि उनकी योग्यता (Ability) औसत से कम होती है, तो ऐसी स्थिति में छात्रों को गणित के प्रत्यय स्पष्ट नहीं हो पाते हैं।
- ❖ इनके अतिरिक्त गणित विषय सम्बन्धी पुस्तकें या सहायक सामग्री विद्यालय में उपलब्ध न हो, तो शिक्षक को शिक्षण रोचक बनाने में कठिनाई होती है।
- ❖ गणित के उपयुक्त पाठ्यक्रम के आभाव में भी छात्रों को विषय ज्ञान स्पष्ट नहीं हो पाता है।
- ❖ यदि गणित का शिक्षक, शिक्षण में भिन्न-भिन्न नवीन विधियों का प्रयोग नहीं करता है, तो विषय को समझने में मुख्यतया औसत तथा औसत के नीचे के छात्रों को कठिनाई का अनुभव करना पड़ता है।

छात्रों में गणित में कमजोरी के कारण

(Ways Of Knowing The Weakness Of Pupils In Mathematics)

छात्रों में गणित अध्ययन करते समय बहुत-से शिक्षण बिन्दु स्पष्ट नहीं हो पाते हैं, इन कमियों को जानने हेतु निम्न भिन्न-भिन्न विधियों का प्रयोग किया जाता है—

- ❖ सबसे सफल विधि यह है कि छात्रों से समय-समय पर कक्षा तथा कक्षा से बाहर गणित सम्बन्धी प्रश्न पूछे जायें, प्रश्नों के उत्तरों से यह पता चलता है कि छात्रों में क्या कमियाँ हैं, इन कमियों को लगातार नोट करते रहना चाहिए।
- ❖ छात्रों को गृह कार्य दिया जाता है जिससे कक्षा शिक्षण ठीक प्रकार समझ में आ जाये। गृह-कार्य का विश्लेषण करने पर ही उनकी कमियों का पता चलता है।

- ❖ गणित में मौखिक कार्य का अपना महत्व है। मौखिक कार्य के द्वारा भी उनकी कमी का आभास होता है।
 - ❖ कभी-कभी छात्रों के साक्षात्कार (Interview) के द्वारा भी छात्रों की गणित में कमियों का ज्ञान होता है।
 - ❖ छात्रों की कमजोरी का पता उनकी उत्तर-पुस्तिकाओं के विश्लेषण द्वारा ज्ञात होता है।
 - ❖ इसके अतिरिक्त अनौपचारिक परिस्थितियाँ, जैसे— प्रयोगशाला, पुस्तकालय, गणित सम्बन्धी गोष्ठियाँ, गणित मेला आदि में उनके व्यवहार का निरीक्षण करके भी छात्रों की कमजोरी का पता चलता है।
 - ❖ कभी-कभी साफल्य परख (Achievement test) के विश्लेषण से भी छात्रों की कमजोरी का पता चल जाता है।
- गणित के क्षेत्र में छात्र निम्न प्रकार की गलतियाँ या त्रुटियाँ करते हैं। ये त्रुटियाँ उपर्युक्त विधियों द्वारा ज्ञात होती हैं—
- ❖ गणित में प्रयोग होने वाले चिह्नों का गलत प्रयोग करते हैं।
 - ❖ भिन्न-भिन्न गणित के तथ्यों में समानता तथा अन्तर का प्रयोग गलत करते हैं।
 - ❖ भाग देने में तथा गुणा करने में हासिल का गलत प्रयोग।
 - ❖ भिन्नों में हर तथा अंश का गलत प्रयोग।
 - ❖ दो या अधिक प्रत्ययों में गलत अन्तर करते हैं।
 - ❖ समीकरण गलत बनाना, ज्ञात तथा अज्ञात राशियों का स्पष्ट ज्ञान न होना।
 - ❖ रेखागणित के चित्रों की बनावट सही नहीं बना सकना।
 - ❖ गणित के उपकरणों का गलत प्रयोग करना।
 - ❖ भाषा को गणित की भिन्न-भिन्न इकाइयों में प्रदर्शित न करना।
 - ❖ एक इकाई से दूसरी में परिवर्तन करना।
 - ❖ औसत, प्रतिशत, L.C.M, H.C.F. आदि ज्ञान का न होना।
 - ❖ तर्क तथा भिन्नता ज्ञात करने वाले प्रश्नों के सही उत्तर देना।

गणित शिक्षण में अधिगम सामग्री

(Learning Material In Mathematics Teaching)

श्रव्य-दृश्य सामग्री वह सामग्री या साधन है, जिसे हम आँखों से देख सकते हैं, कानों से उसकी ध्वनि सुन सकते हैं। वे प्रक्रियायें जिनमें दृश्य तथा श्रव्य इन्द्रियाँ सक्रिय होकर भाग लेती हैं, **श्रव्य-दृश्य साधन या सामग्री** कहलाती हैं।

कोठारी आयोग (1964-66) ने अपनी रिपोर्ट में कहा है, “शिक्षण गुणवत्ता में सुधार के लिये प्रत्येक विद्यालय में शिक्षण सहायक सामग्री की आपूर्ति अनिवार्य है। यह देश में एक शैक्षणिक क्रान्ति ला सकता है।”



श्रव्य-दृश्य सामग्री का महत्व

- ❖ यह शिक्षक के मौखिक अनुदेशों को कम कर, विद्यार्थियों को ऊबने से रोकती है तथा शिक्षण में रूचि जाग्रत करती है।
- ❖ यह विद्यार्थियों के लिये उत्तम उत्प्रेरक का कार्य करती है।
- ❖ कक्षा अन्तःक्रिया को बढ़ाने में सहायक होती है।
- ❖ यह समय बचाती है तथा इससे अधिगम सुदृढ़ व दीर्घकालीन होता है।
- ❖ यह कक्षा-कक्ष को जीवन्त बनाने में सहायक होती है।
- ❖ यह विषयवस्तु की जटिलता को कम कर सरल बनाती है।

श्रव्य-दृश्य सामग्री के चयन के सिद्धांत

- ❖ श्रव्य-दृश्य सामग्री विद्यार्थियों की आयु, अनुभव व मानसिक स्तरानुसार होनी चाहिए।
- ❖ अत्यधिक बड़ी या सूक्ष्म नहीं होनी चाहिये, बल्कि सामान्य आकार में स्पष्ट होनी चाहिए।
- ❖ विषयवस्तु के अनुसार शिक्षण प्रक्रिया पाठ का अंग होनी चाहिए।
- ❖ आसानी से एक स्थान से दूसरे स्थान तक ले जाने योग्य होनी चाहिए।
- ❖ विद्यार्थियों को सामग्री व विषयवस्तु का कुछ पूर्व ज्ञान होना चाहिए।

अधिगम सामग्री

(Learning Material)

अधिगम वह प्रक्रिया है, जिसके द्वारा कई क्रिया आरम्भ होती है या सामना की गयी परिस्थितियों द्वारा परिवर्तित की जाती है। इसके लिये यह आवश्यक है कि क्रिया के परिवर्तन की विशेषताओं, मूल प्रवृत्ति की प्रक्रिया, परिपक्वता या प्राणी की अस्थायी अवस्थाओं के आधार पर उस प्रक्रिया को समझाया न जा सके।

सहायक सामग्री

1. श्यामपट्ट

गणित विषय के शिक्षण में श्यामपट्ट का विशेष महत्व है। गणित की समस्त समस्याओं अंकगणित, बीजगणित या रेखागणित किसी का भी हल श्यामपट्ट पर किया जाता है। बगैर श्यामपट्ट के गणित का शिक्षण कार्य अत्यधिक कठिन है।

श्यामपट्ट की उपयोगिता—

- ❖ यह सुलभ उपकरण है जो कम व्यय पर प्रत्येक विद्यालय में उपलब्ध हो सकता है।
- ❖ इसमें दो इन्द्रियों—श्रवण तथा चक्षु का प्रयोग किया जा सकता है।
- ❖ पाठ का विकास श्यामपट्ट पर प्रभावशाली ढंग से प्रस्तुत किया जा सकता है।
- ❖ इसका उपयोग अध्यापक सुविधानुसार प्रत्येक परिस्थिति में कर सकता है।

2. प्रतिरूप (मॉडल)

शिक्षण कार्य में जहाँ वास्तविक वस्तुओं को प्रदर्शित नहीं कर सकते हैं, उन परिस्थितियों में मॉडल या प्रतिरूप को प्रयोग में लाते हैं। मॉडल से छात्रों का ज्ञान स्थायी एवं स्पष्ट हो सकता है। गणित विषय के शिक्षण में आयताकार, शंकु, बेलन, त्रिभुज आदि के मॉडल दिखाकर शिक्षण को रूचिकर बनाया जा सकता है। रेखागणित के अतिरिक्त आयत, वर्ग, क्षेत्रफल आदि निकालने के लिये मॉडल का प्रयोग कर विषयवस्तु को अधिक स्पष्ट कर सकते हैं—

- ❖ यह ज्ञान को स्पष्ट एवं स्थायी बनाने में सहायक है।

- ❖ छात्रों से मॉडल बनवाने में, उनमें रचनात्मक शक्ति का विकास होता है।
- ❖ इनके प्रयोग से छात्रों की दृश्येन्द्रियाँ तथा श्रवणेन्द्रियाँ दोनों क्रियाशील रहती हैं।
- ❖ इससे पाठ का विकास सही दिशा में सम्भव है।

3. चित्र, चार्ट व रेखाचित्र

(Picture, Chart And Graph)

शिक्षा की विभिन्न सहायक सामग्रियों में चित्र, चार्ट तथा रेखाचित्र सबसे सरलतम और उपयोगी साधन है। अन्य साधनों को उपलब्ध कराने में पर्याप्त श्रम एवं धन का अपव्यय होता है, परन्तु ये कम व्यय पर उपलब्ध हो जाते हैं।

4. ग्राफ (Graph)

गणित विषय के शिक्षण में ग्राफ का विशेष महत्व है। गणित तथा विज्ञान के अतिरिक्त अन्य विषयों में इसका प्रयोग होने लगा है।

उपयोगिता—

- ❖ इससे दो वस्तुओं की तुलना को अधिक स्पष्ट किया जा सकता है।
- ❖ इससे किसी वस्तु के गुणों तथा तथ्यों को एक साथ देखा जा सकता है।
- ❖ इससे प्राप्त ज्ञान स्थायी होता है।

5. टेपरेकार्डर (Taperecorder)

टेपरेकार्डर से किसी भी स्थान पर कोई भी ध्वनि, व्याख्यान या वार्ता को भरा जा सकता है तथा आवश्यकता पड़ने पर इसे पुनः सुना जा सकता है। गणित शिक्षण में इसकी उपयोगिता को शिक्षाविदों ने भी स्वीकार किया है।

6. रेडियो (Radio)

रेडियो के द्वारा केवल मनोरंजन ही नहीं किया जाता है, बल्कि शिक्षण कार्य भी किया जाने लगा है। आकाशवाणी छात्रों के लिये विद्यालय कार्यक्रम का नियमित प्रसारण करती है। इनसे छात्रों के सामान्य ज्ञान के साथ विषय अध्ययन में भी सहायता मिलती है।

7. टेलीविजन (Television)

आधुनिक युग में शिक्षण का सबसे प्रभावशाली साधन टेलीविजन है। इससे छात्र ज्ञानात्मक पक्ष के साथ-2 क्रियात्मक रूप भी देख सकते हैं और उसकी प्रक्रिया का पूरा दृश्य परिलक्षित होता है।

- ❖ यह एक जीवन्त साधन है।
- ❖ इसके प्रयोग से छात्रों की दृश्येन्द्रियाँ तथा श्रवणेन्द्रियाँ संयुक्त रूप से क्रियाशील रहती हैं।
- ❖ इसके प्रयोग से छात्रों की निरीक्षण शक्ति का विकास होता है।

8. फिल्म या चलचित्र (Film or Cinema)

टेलीविजन की भाँति फिल्म या चलचित्र का उपयोग भी शिक्षण कार्य में होता है। विद्यालयों में चलचित्र के द्वारा गणित के बहुत सारे नियमों तथा परिभाषाओं का ज्ञान कराया जाता है। गणितज्ञों की जीवनियों उनके मुख्य आविष्कार तथा गणित के इतिहास आदि की जानकारी भी इनके द्वारा दी जा सकती है।

उपयोगिता—

- ❖ इसमें देखने व सुनने की दोनों ज्ञानेन्द्रियों का प्रयोग किया जा सकता है।
- ❖ इसके द्वारा छात्रों की निरीक्षण शक्ति का विकास होता है।

गणित प्रयोगशाला

(Mathematics Laboratory)

गणित के ज्ञान को क्रियात्मक रूप से प्राप्त करने तथा व्यावहारिक रूप से अनुभव प्राप्त करने की आवश्यकता होती है। इसके लिये एक सुसज्जित गणित प्रयोगशाला की आवश्यकता होती है, जहाँ छात्र गणित सम्बन्धी प्रयोग तथा अनुभव प्राप्त करके गणित के सिद्धांतों, तथ्यों एवं प्रत्ययों का ज्ञान प्राप्त कर सकने में समर्थ होंगे।

गणित प्रयोगशाला की आवश्यकता एवं महत्व—

- ❖ सिद्धांतों के निर्माण में आगमन विधि तथा प्रयोगशाला विधि की सहायता लेनी पड़ती है। इस विधि का सही उपयोग प्रयोगशाला द्वारा सम्भव है।
- ❖ व्यावहारिक ज्ञान देने के लिये प्रयोगशाला की आवश्यकता होती है।
- ❖ प्रयोगशाला के द्वारा गणित के सिद्धांतों, प्रत्ययों और तथ्यों की सत्यता का पता चल सकता है।
- ❖ छात्रों की स्वाभाविक प्रवृत्तियों, चेष्टाओं और रूचियों के विकास में प्रयोगशाला सहायक है।

विगत वर्षों में पूछे गये प्रश्न—

1. गणित शिक्षण के लिए सबसे प्रभावी सहायक सामग्री है —

- (a) श्रव्य (b) दृश्य
(c) चॉक एवं बातचीत (d) इनमें से कोई नहीं

Punjab TET (Class VI-VIII) 2011

Ans : (b) उपरोक्त में से दृश्य सहायक सामग्री का प्रयोग गणित शिक्षक के लिए अधिक प्रभावी होता है।

2. गणित में ड्रिल कार्य का मुख्य उद्देश्य है

- (a) नये प्रत्ययों को स्पष्ट करना
(b) नये सूत्रों को समझना
(c) गणना कौशल का विकास
(d) ज्ञान का नई परिस्थितियों में प्रयोग करना

Uttarakhand TET (Class VI-VIII) 12 Nov 2013

Ans : (c) गणित में ड्रिल कार्य द्वारा छात्रों को गणना करने में प्रवीण बनाया जाता है।

3. घातांक का कार्य करते हुए एक शिक्षार्थी की नोट बुक में जो कार्य देखा गया, वह इस प्रकार था
 $4^3 \times 4^2 = 4^5$; $6^4 \times 6^4 = 6^8$; $7^3 \times 3^7 = 21^{10}$
 शिक्षार्थी को यह समझ नहीं आया कि कैसे किया जाता है?

- (a) घातांकों का योग और गुणन
(b) समान आधार वाली संख्याओं का गुणन
(c) अलग आधार वाली संख्याओं का गुणन
(d) घातांकों का योग

C TET (Class VI-VIII) 26 June 2011

Ans : (c) शिक्षार्थी को यह समझ नहीं आया कि अलग आधार की संख्याओं का गुणन कैसे किया जाता है।

4. दिए गए रैखिक समीकरण I, II तथा III में से एक शिक्षार्थी III को बीजीय रूप में हल नहीं कर पाया। शिक्षार्थी जिसे समझ नहीं पाया वह कठिनाई क्षेत्र यह हो सकता है

- $4x + 6y = 12, 2x + 6y = 8$
 - $5x + 4y = 8, 9x + 4y = 10$
 - $6x + 2y = 1, 4x + 3y = 1$
- (a) प्रतिस्थापन विधि द्वारा दो समीकरणों को हल किया जा सकता है
- (b) समीकरणों को ग्राफ विधि के द्वारा हल किया जाना चाहिए।
- (c) III में दिए गए दोनों समीकरण उचित संख्याओं से गुणन करने पर परिवर्तित किए जा सकते हैं
- (d) दो समीकरणों को हल करने के लिए उनका योग या व्यवकलन (घटाना) किया जा सकता है

C TET (Class VI-VIII) 26 June 2011

Ans : (c) शिक्षार्थी को यह समझ नहीं आया कि समीकरण III में दिए गए दोनों समीकरण उचित संख्याओं से गुणन करने पर परिवर्तित किये जा सकते हैं।

5. विद्यार्थी गणितीय समस्याओं को हल करते समय गलतियाँ करते हैं, क्योंकि

- वे एक से अधिक पाठ्य-पुस्तकें नहीं पढ़ते
- उनका सामाजिक-आर्थिक स्तर उनके निष्पादन को प्रभावित करता है
- वे अर्थ-निर्माण के अपने प्रयास में संकल्पनाओं का वैकल्पिक निर्वाचन करते हैं
- वे पर्याप्त अभ्यास नहीं करते

C TET (Class VI-VIII) 26 June 2011

Ans : (c) विद्यार्थी गणितीय समस्याओं को हल करते समय गलतियाँ करते हैं, क्योंकि वे अर्थ-निर्माण के अपने प्रयास में संकल्पनाओं का वैकल्पिक निर्वाचन करते हैं।

6. समस्या-समाधान पद्धति है—

- गणित के विकास को ऐतिहासिक, सामाजिक और सांस्कृतिक सन्दर्भ में पढ़ाना
- विद्यार्थियों को खुली समझ वाला बनाते हुए उनमें गणितीय प्रवीणता, सृजनात्मक और खोजपरक गणितीय प्रवीणता, सृजनात्मक और खोजपरक (अन्वेषणात्मक) चिन्तन विकसित करना
- गणितीय बोध/भाव, विचारों और तकनीकों के पदानुक्रमिता के माध्यम से क्रमिक तथा व्यवस्थित दिशा-निर्देश
- पुनरावृत्ति और स्मरण के द्वारा गणितीय निष्कर्षों, परिभाषाओं तथा संकल्पनाओं को पढ़ाना

C TET (Class VI-VIII) 29 Jan 2012

Ans : (c) समस्या समाधान वह पद्धति है जिसमें पहले छात्र की भाषिक दक्षता की प्रारम्भिक दिशा का पता लगता है और फिर उसकी दक्षता की दिशा निर्देश तथा दशा निर्धारित करती है।

7. गणित के विद्यार्थियों के पोर्टफोलियो में हो सकता है

- अधिविन्यास कार्य के रिकॉर्ड, कार्यपत्रक, गणित प्रयोगशाला की गतिविधियों के रिकॉर्ड, किसी भी गणितीय मॉडल पर 'राइट-अप', गणितीय पोस्टर और कार्डस, किसी भी नई प्रकार की समस्या जिसका हल खोजा गया अथवा सामान्यीकरण किया गया, आदि
- सभी कक्षा परीक्षाओं, इकाई परीक्षाओं के रिकॉर्ड जो रूपात्मक और योगात्मक आकलन के दौरान आयोजित किए गए
- उनके छायाचित्रों, ड्राइंग और कला कार्य के रिकॉर्ड
- कक्षा-कार्य और गृह-कार्य की नोटबुक के रिकॉर्ड

C TET (Class VI-VIII) 18 Nov 2012

Ans : (a) गणित के एक अच्छे विद्यार्थी के पोर्टफोलियो में अच्छे रिकॉर्ड हो सकते हैं। उनके अधिविन्यास के रिकॉर्ड कार्य-पत्रक, जिनमें सम्पूर्ण इकाई के कार्य हो, गणितीय मॉडल गणितीय पोस्टर एवं कार्ड एवं जटिल समस्या का हल अथवा समस्या का सामान्यीकरण आदि।

8. यह देखा गया है कि इस प्रकार की समस्या 'यह दर्शाए कि कोई दो विषम संख्याओं का योगफल सम संख्या होती है' के उत्तर के रूप में अधिकतम विद्यार्थी एक उदाहरण ही उद्धृत करते हैं, जैसे कि $5+7=12$ विद्यार्थियों ने इस प्रश्न का उत्तर गलत दिया क्योंकि

- विद्यार्थियों को यह समझ में नहीं आया कि गणित में 'कोई' का प्रयोग सामान्यीकरण की ओर संकेत करने के लिए किया जाता है और इसलिए वे सही उत्तर नहीं दे सके।
- विद्यार्थियों ने पियाजे द्वारा प्रस्तावित औपचारिक संक्रियात्मक अवस्था प्राप्त कर ली है
- विद्यार्थियों का यह दृढ़ विश्वास है कि यदि एक कथन संख्याओं के एक सेट के लिए सत्य है, तो वह हमेशा सत्य होगा और उन्होंने सामान्यीकरण करने की दृढ़ रणनीति विकसित कर ली है
- विद्यार्थियों ने कक्षा में कथन के लिए तार्किक प्रमाण नहीं सीखा है।

C TET (Class VI-VIII) 18 Nov 2012

Ans : (d) विद्यार्थियों ने उदाहरण के रूप में $7+5=12$ जैसे उदाहरण को लेकर केवल यह प्रभाव देने की कोशिश की है कि दो विषम संख्याओं का योगफल सदैव सम संख्या होती है क्योंकि वे उसके तार्किक प्रभाव को नहीं समझ सके।

9. 'क्षेत्रमिति' इकाई का योगात्मक आकलन के द्वारा किया जा सकता है।

- पेपर-पेन्सिल परीक्षा
- आई.सी.टी. गतिविधि
- परियोजना कार्य
- गणित प्रयोगशाला गतिविधि

C TET (Class VI-VIII) 29 Jan 2012

Ans : (a) 'क्षेत्रमिति' इकाई का योगात्मक आकलन आई.सी.टी. गतिविधि, परियोजना कार्य, गणित प्रयोगशाला गतिविधि द्वारा किया जा सकता है, लेकिन पेपर-पेंसिल के बिना सम्भव नहीं है।

10. कक्षा VIII का एक शिक्षक 'सभी प्रकार के चतुर्भुजों की विशेषताएँ' पढ़ाता है। इस इकाई के बाद कक्षा-परीक्षा में शिक्षक चतुर्भुज का निर्माण करने से सम्बन्धित समस्याएँ पूछते हैं। कक्षा में से कोई भी परीक्षा में निष्पादन नहीं कर पाता। इसका सम्भावित कारण हो सकता है।

- शिक्षक इस इकाई में विद्यार्थियों की रुचि नहीं बना पाया
- विद्यार्थी कक्षा-परीक्षा के प्रति गम्भीर नहीं थे और उन्होंने अच्छी तरह से तैयार नहीं की थी
- कक्षा के सभी विद्यार्थी होशियार नहीं हैं
- कक्षा में दिए गए अनुदेशों और किए गए आकलन में अन्तर है

C TET (Class VI-VIII) 18 Nov 2012

Ans : (d) कक्षा VIII में शिक्षक विद्यार्थियों को सभी प्रकार के चतुर्भुजों की विशेषताएँ पढ़ाता है तथा बाद में उससे सम्बन्धित समस्याओं को पूछता है लेकिन कक्षा में कोई भी समस्या का निष्पादन नहीं कर पाता है। इसका प्रमुख कारण हो सकता है कि कक्षा में दिए गए अनुदेशों और किए गए आकलन में अन्तर है।

11. 'जियोजेब्रा' सॉफ्टवेयर की सहायता से शिक्षार्थी के द्वारा ज्यामिति की सभी अवधारणाओं को सीख सकते हैं।

- खोजपरक उपागम
- परिपृच्छा आधारित उपागम
- परियोजना आधारित उपागम
- व्याख्यान आधारित उपागम

C TET (Class VI-VIII) 21 Sep 2014

Ans : (a) 'जिओजेब्रा' ज्यामिति, बीजगणित तथा कैलकुलस सिखाने का सॉफ्टवेयर है। यह एक इंटरैक्टिव प्रोग्राम है जो विद्यार्थियों तथा शिक्षकों दोनों के लिए उपयोगी है।

12. एक शिक्षक/शिक्षिका ने शिक्षार्थियों को पाँच वर्ग देकर उन्हें जोड़कर बनने वाली सभी सम्भव पंचवर्गाकार आकृतियों की संख्या ज्ञात करने को कहा। इसके उपरान्त छह वर्ग देकर उन्हें जोड़कर बनने वाली सम्भव छह वर्गाकृतियों की संख्या ज्ञात करने को कहा। इसी तरह आगे बढ़ने को कहा। इस प्रकार की गतिविधियाँ शिक्षार्थी की सहायता करती हैं।

- अवलोकन कौशल के सुधार करने में
- संख्या पैटर्न और आकृतियों के बीच सम्बन्धों की पहचान करने में
- स्थानिक योग्यता का सुधार करने में
- विश्लेषणात्मक योग्यता के सुधार करने में

C TET (Class VI-VIII) 21 Sep 2014

Ans : (b) इस प्रकार कि गतिविधि संख्या पैटर्न और आकृतियों के बीच सम्बन्धों की पहचान कराने में सहायता करती है।

13. अनिल सभी प्रश्नों के मौखिक उत्तर तो दे देता है परन्तु जब समस्याओं का हल लिखता है तो गलतियाँ करता है। उसके लेखन में गलतियों को हटाने हेतु निम्नलिखित में से कौन-सी उपचारात्मक विधि सर्वश्रेष्ठ है?

- उसे प्रतिदिन 10 समस्याओं का कार्य देना चाहिए।
- उसे श्यामपट्ट पर समस्या हल करने को कहना चाहिए।
- उसे ऐसे कार्य-पत्रक देकर रिक्त स्थान भरने को कहना चाहिए जिनमें आंशिक रूप से समस्याएँ हल की हुई हों।
- उसे पूरे एक महीने तक लगातार विद्यालय समय के बाद अभ्यास परीक्षा देनी चाहिए

C TET (Class VI-VIII) 21 Sep 2014

Ans : (c) अनिल प्रश्नों का मौखिक उत्तर देता है परन्तु लिखित समस्या आ रही है इसका अर्थ है कि उसके लेखन शैली में समस्या है। अतः उसे ऐसे कार्य-पत्रक देकर रिक्त स्थान भरने को कहना चाहिए। जिनमें आंशिक रूप से समस्याएँ हल की हुई हों

14. एक शिक्षार्थी किसी विशेष आधार पर छाँटने में, पैटर्नों को पहचानने में, संख्या और आकृतियों को नई परिस्थितियों में जानना, समय बताना और मापन में परेशानी-दर्शाता है। उसको निम्न में से किस समस्या के साथ डिस्कैल्कुलिया हो सकता है?

- भाषा प्रयोग
- दृश्य-स्मरण
- दृश्य-गत्यात्मक (मोटर) सम्बन्ध (समन्वयन)
- दृश्य-स्थानिक कौशल

C TET (Class VI-VIII) 22 Feb 2015

Ans : (d) शिक्षार्थी दृश्य-स्थानिक कौशल के साथ डिस्कैल्कुलिया नामक विकार से ग्रसित है। दृश्य-स्थानिक कौशल के अन्तर्गत दृश्य पहचानना एवं विशेष स्थानिक (Positional) समझ आता है। अतः प्रश्नगत समस्याओं में विशेष आधार पर छाँटना, पैटर्नों को पहचानना, आकृतियों को नई परिस्थितियों में जानने की समस्या दृश्य-स्थानिक कौशल में विकार दर्शाती है तथा संख्या, समय बताना एवं मापन में परेशानी होना डिस्कैल्कुलिया नामक विकार को दर्शाता है। डिस्कैल्कुलिया गणना से सम्बन्धित विकार है।

15. 'गणितीय उपकरण' उल्लेख करते हैं

- परिकलन यन्त्र (कैलकुलेटर), रेखक (रूलर), नापने वाला फीता (टेप), चाँदा (कोणमापक), परकार (कम्पास) इत्यादि।
- सूत्रों और सम्प्रत्ययों पर आधारित चार्ट, ग्राफ पेपर, बिन्दु शीट इत्यादि।
- सभी प्रकार की सामग्री जिनमें समाविष्ट हैं- भाषा, लिखित संकेत, अर्थपूर्ण निर्देश जोकि उद्देश्य को स्थापित कर सकें।
- भौतिक पदार्थ जैसे जियोजेब्रा (ज्यामितीय) बोर्ड और त्रिविम (3डी) मॉडल, घनीय छड़ें इत्यादि।

C TET (Class VI-VIII) 22 Feb 2015

Ans : (c) गणितीय उपकरण का अर्थ है जिसमें सभी प्रकार की सामग्री हो जैसे भाषा, लिखित संकेत, अर्थपूर्ण निर्देश जो कि उद्देश्य को स्थापित कर सके।

16. गणित के समावेशी कक्षा-कक्ष में दृष्टिबाधित शिक्षार्थियों की आवश्यकताओं को संबोधित करने के लिए आपकी क्या नीति होगी?

- (a) गणित में उच्च अंक प्राप्त करने वालों के साथ उनके जोड़े बना देंगे।
- (b) उनके लिए वैकल्पिक अध्यापन-अधिगम और आकलन पद्धति की अभिकल्पना करेंगे।
- (c) शिक्षार्थियों को विशेष शिक्षक के पास भेजेंगे।
- (d) गणित के बदले कोई दूसरा विषय दे देंगे।

C TET (Class VI-VIII) 21 Feb 2016

Ans : (b) गणित के समावेशी कक्षा-कक्ष में दृष्टिबाधित शिक्षार्थियों की आवश्यकताओं को संबोधित करने के लिए हम उनके लिए वैकल्पिक अध्यापन-अधिगम और आकलन पद्धति की अभिकल्पना करेंगे।

17. जिन प्रोजेक्टर में अपारदर्शी चित्रों तथा पुस्तकों के पृष्ठों को दिखाया जाता है, उसे कहते हैं

- (a) एपिडायस्कॉप
- (b) टेलीस्कॉप
- (c) बाइस्कॉप
- (d) रेडियोस्कॉप

UP TET (Class VI-VIII) 23 Feb 2014

Ans : (a) एपिडायस्कॉप प्रोजेक्टर में अपारदर्शी चित्रों तथा पुस्तकों के पृष्ठों को दिखाने का सबसे उपयुक्त साधन है।

18. किसका कथन है कि “शिक्षक शिक्षण उपकरणों के माध्यम से शिक्षण को स्थायी एवं रोचक बना देते हैं”?

- (a) रस्क
- (b) नन
- (c) मेकन तथा रॉबर्ट्स
- (d) वंशीधर

UPTET (Class I-V) 19 Dec. 2016

Ans : (c) “शिक्षक शिक्षण उपकरणों के माध्यम से शिक्षण को स्थायी एवं रोचक बना देते हैं।” यह कथन मेकन तथा राबर्ट्स का है।

19. एक दिए हुए आयत और समान्तर चतुर्भुज का क्षेत्रफल समान है परन्तु कक्षा IV के अनेक शिक्षार्थियों ने उत्तर दिया कि समान्तर चतुर्भुज का क्षेत्रफल अधिक है। शिक्षक, शिक्षार्थियों को यह समझने में किस प्रकार सहायता कर सकता है कि दोनों के क्षेत्रफल समान है?

- (a) कागज मोड़ने के प्रयोग से
- (b) पैमाने के प्रयोग से
- (c) जियोबोर्ड के प्रयोग से
- (d) आलेख (ग्राफ) पेपर के प्रयोग से

CTET (Class I-V) 18 Sep. 2016

Ans : (d) दिये हुए आयत और समान्तर चतुर्भुज का क्षेत्रफल समान है इसे कक्षा IV के विद्यार्थियों के समझने के लिए उपयुक्त साधन आलेख (ग्राफ) पेपर का प्रयोग है जिस पर प्रदर्शित करके हम दिखा सकते हैं कि दोनों के क्षेत्रफल समान है।

20. दो दशमलव संख्याओं के योग की संकल्पना को पढ़ाने के लिए निम्नलिखित में से शिक्षण-अधिगम का कौन-सा साधन सर्वाधिक उपयुक्त है ?

- (a) जियोबोर्ड
- (b) मोती और माला
- (c) ग्राफ पेपर
- (d) गिनतारा

CTET (Class I-V) 18 Sep. 2016

Ans : (c) दो दशमलव संख्याओं के योग की संकल्पना को पढ़ाने के लिए ग्राफ पेपर सर्वाधिक उपयुक्त शिक्षण-अधिगम का साधन है।

21. गणित के कक्षा-कक्ष में दृष्टिबाधितों के लिए निम्नलिखित में से किसका प्रयोग शिक्षा के साधनों के रूप में किया जा सकता है?

- (a) टेलर का गिनतारा, भिन्न का किट, संख्या चार्ट
- (b) संख्या चार्ट, कम्प्यूटर, जियोबोर्ड
- (c) टेलर का गिनतारा, कम्प्यूटर, जियोबोर्ड
- (d) कम्प्यूटर, संख्या चार्ट, जियोबोर्ड

CTET (Class I-V) 18 Sep. 2016

Ans : (c) टेलर का गिनतारा, कम्प्यूटर, जियोबोर्ड जैसे उपकरणों का प्रयोग गणित के कक्षा-कक्ष में दृष्टिबाधितों के लिए शिक्षा के साधनों के रूप में किया जा सकता है।

22. कक्षा II के कुछ विद्यार्थियों को ‘हासिल वाले’ दो अंकों की संख्याओं के जोड़ में कठिनाई का सामना करना पड़ता है। इस समस्या का कारण है-

- (a) गणित में रुचि का अभाव
- (b) अंकित मान और स्थानीय मान में अन्तर की समझ का अभाव
- (c) शून्य के महत्व की समझ का अभाव
- (d) पुनर्समूहीकरण की प्रक्रिया की समझ का अभाव

CTET (Class I-V) 20 Sep. 2015

Ans : (d) ‘हासिल वाले’ दो अंकों की संख्याओं के जोड़ में कठिनाई का सामना करना यह बताता है कि विद्यार्थी को पुनर्समूहीकरण की प्रक्रिया की समझ का अभाव है।

23. यदि एक शिक्षार्थी को संख्याओं और परिकलन में समस्या हो रही है, तो असमर्थता हो सकती है, जिसका नाम है-

- (a) लेखन-अक्षमता (डिस्ग्राफिया)
- (b) गणितीय-अक्षमता (डिस्कैल्कुलिया)
- (c) दृश्य-स्थानिक संगठन में असमर्थता
- (d) पठन-अक्षमता (डिस्लेक्सिया)

CTET (Class I-V) 20 Sep. 2015

Ans : (b) ‘डिस्कैल्कुलिया’ एक ऐसी अधिगम अशक्तता है जिसमें बच्चे गणित को समझने व गणना करने में कठिनाई का अनुभव करते हैं। अर्थात् संख्याओं तथा परिकलन में समस्या का अनुभव करते हैं।

24. प्राथमिक स्तर पर शिक्षार्थियों के लिए व्यावहारिक उपकरणों का महत्व है, क्योंकि यह बहुत मदद करते हैं-

- (a) मानसिक और मौखिक परिकलन की गति बढ़ाने के लिये
- (b) परीक्षा में बेहतर प्रदर्शन के लिए
- (c) मूल गणितीय संकल्पनाओं को समझने के लिए
- (d) शब्दों में व्यक्त समस्याओं को हल करने के लिए

CTET (Class I-V) 20 Sep. 2015

Ans : (c) प्राथमिक स्तर पर व्यावहारिक उपकरणों के उपयोग से बच्चे मूल गणितीय संकल्पनाओं को अच्छी तरीके से समझते हैं।

25. कक्षा IV में 'सममिति' और 'परावर्तन' की ज्यामितीय संकल्पनाओं की वृद्धि के लिए निम्नलिखित में से कौन-से व्यवहार-कौशल उपकरणों की आवश्यकता है?

- (a) मोतियों की माला (b) बिन्दु शीट
(c) गिनतारा (d) द्विमुखी पटल

CTET (Class I-V) 20 Sep. 2015

Ans : (b) कक्षा IV में 'सममिति' और 'परावर्तन' की ज्यामितीय संकल्पनाओं की वृद्धि के लिए बिन्दु शीट (डॉट पेपर) व्यवहार-कौशल उपकरणों की आवश्यकता है।

26. एक शिक्षिका कक्षा V की शैलजा से एक आकृति के परिमाण के बारे में पूछती है।

वह शैलजा से उसके हल को अपने शब्दों में बताने को भी कहती है। शैलजा समस्या का सही हल करने में सक्षम थी परन्तु उसकी व्याख्या करने में सक्षम नहीं थी। यह शैलजा की निम्न विशेषता प्रदर्शित करता है:

- (a) कम आत्मविश्वास स्तर तथा कम गणितीय कौशल
(b) परिमाण के संप्रत्यय की कम समझ परन्तु अच्छी मौखिक योग्यता
(c) निम्न स्तरीय भाषा प्रवीणता और निम्न स्तरीय गणितीय प्रवीणता
(d) निम्न स्तरीय भाषा प्रवीणता और उच्च स्तरीय गणितीय प्रवीणता

CTET (Class I-V) 22 Feb. 2015

Ans: (d) यदि विद्यार्थी किसी समस्याओं को हल करने में सक्षम है तथा उसकी व्याख्या करने में सक्षम नहीं है तो यह निम्न स्तरीय भाषा प्रवीणता और उच्च स्तरीय गणितीय प्रवीणता प्रदर्शित करती है।

27. प्राथमिक स्तर पर टेन ग्राम, बिन्दु के खेल, प्रतिरूप, इत्यादि का प्रयोग विद्यार्थियों की सहायता करते हैं

- (a) मूलभूत संक्रियाओं को समझने में।
(b) स्थानिक समझ की योग्यता में वृद्धि के लिए।
(c) संख्याओं की तुलना का बोध विकसित करने में।
(d) परिकलन कौशलों के संवर्द्धन में।

CTET (Class I-V) 22 Feb. 2015

Ans: (b) प्राथमिक स्तर पर टेन ग्राम, बिन्दु का खेल, प्रतिरूप इत्यादि का प्रयोग स्थानिक समझ की योग्यता में वृद्धि के लिए विद्यार्थियों की सहायता करते हैं।

28. जियो-बोर्ड (Geo-Board) किसके शिक्षण का एक प्रभावी साधन है?

- (a) ज्यामितीय आकृतियाँ और उनकी विशेषताएँ
(b) द्विविम और त्रिविम-आकृतियों में अन्तर करना
(c) सममिति की अवधारणाएँ
(d) आधारभूत ज्यामितीय अवधारणाओं जैसे किरणें, रेखाएँ और कोण

CTET (Class I-V) 21 Sep. 2014

Ans: (a) जियो-बोर्ड के द्वारा ज्यामितीय आकृतियाँ और उनकी विशेषताएँ आदि का शिक्षण किया जाता है। जैसे- आयत, त्रिभुज, वर्ग आदि।

29. कक्षा IV के किसी छात्र को निम्नलिखित शब्द-समस्या दी गई:

मुम्बई में 336 बस स्टॉप है। दिल्ली में मुम्बई से 127 बस स्टॉप अधिक है। दिल्ली में कुल कितने बस स्टॉप हैं?

छात्र ने उपरोक्त समस्या का उत्तर इस प्रकार लिखें :

36	3	1
36	3	27
	मुम्बई	दिल्ली

दिल्ली में कुल $336 + 127 = 463$ बस स्टॉप हैं।

शिक्षक इस छात्र के प्रदर्शन के विषय में क्या रिपोर्ट देगा?

- (a) छात्र सही उत्तर ज्ञात कर सकता है परन्तु उसकी अभिव्यक्ति निकृष्ट है
(b) छात्र समस्या को समझने और उसका विश्लेषण करने में अच्छा है तथा उसकी समस्या हल करने की योग्यता प्रशंसनीय है
(c) छात्र ने सही क्रियाविधि नहीं अपनायी। उसे अधिक अभ्यास की आवश्यकता है।
(d) छात्र सभी आवश्यक चरणों को लिखने की योग्यता नहीं रखता

CTET (Class I-V) 16 Feb. 2014

Ans: (b) इस प्रकार के प्रश्नों को हल करने से यह पता चलता है कि छात्र समस्या को समझने और उसका विश्लेषण करने में अच्छा है तथा उसकी समस्या हल करने की योग्यता प्रशंसनीय है।

30. नीचे दिया गया कौन-सा क्रियाकलाप कक्षा III के छात्रों की समस्याओं को हल करने की कुशलता में वृद्धि के लिए है?

- (a) कोई वर्ग-पहेली जिसमें सीखे गए सभी मुख्य पदों जैसे सम संख्या, विषम संख्या, भाज्य संख्या, अभाज्य संख्या आदि के संकेत (सुराग) दिए गए हों।
(b) कोई सामूहिक परियोजना : प्राथमिक कक्षाओं के छात्रों को समान रूप से चार सदनों (स्कूलों की सदन प्रणाली) में किस प्रकार विभाजित किया जाए ताकि हर सदन में खेल, कला, सांस्कृतिक और शैक्षिक क्रिया-कलाप के प्रतिभाशाली छात्र हो?
(c) कक्षा में 'संख्या और प्रचालन' विषय पर अन्तरावर्ग पहेली प्रतियोगिता आयोजित करना
(d) कोई कार्यपत्रक जिसमें चार मूल प्रचालनों पर समस्याएँ जैसे-ज्ञात कीजिए 25×34 , $451 \div 11$ आदि दी गई है

CTET (Class I-V) 16 Feb. 2014

Ans: (b) कोई सामूहिक परियोजना: प्राथमिक कक्षाओं के छात्रों को समान रूप से चार सदनों (स्कूल के सदन प्रणाली) में किस प्रकार विभाजित किया जाये ताकि हर सदन में खेल कला, सांस्कृतिक और

शैक्षिक क्रिया-कलाप के प्रतिभाशाली छात्र हैं इस प्रकार के समस्याओं को हल करने की कुशलता में वृद्धि के लिए है।

31. कक्षा II के शिक्षार्थियों को सरल आकृतियों, उसके लंबे और किनारों से परिचय कराने का सबसे उत्तम उपकरण हैं

- (a) श्याम-पट्ट का तल (b) जियो-बोर्ड
(c) 3D सॉलिड्स के नेट्स (d) क्यूब्स

CTET (Class I-V) 28 Jul. 2013

Ans: (b) कक्षा II के शिक्षार्थियों का सरल आकृतियों उसके लम्बे और किनारों से परिचय कराने का सबसे उत्तम उपकरण जियो-बोर्ड है।

32. कक्षा में शिक्षिका विद्यार्थियों को विभिन्न प्रकार से चतुर्भुज को परिभाषित करने के लिए कहती है, जैसे भुजाओं का प्रयोग, कोणों का प्रयोग, विकर्णों का प्रयोग आदि/ शिक्षिका का उद्देश्य हैं

- (a) विभिन्न परिप्रेक्ष्यों से चतुर्भुज को समझने में विद्यार्थियों की सहायता करना।
(b) सभी परिभाषाओं को कठस्थ करने में विद्यार्थियों की सहायता करना
(c) परिभाषाओं पर आधारित चतुर्भुज की सभी समस्याओं को हल करने में विद्यार्थियों की सहायता करना
(d) विभिन्न परिभाषाओं को खोजने में विद्यार्थियों की सहायता करना

CTET (Class I-V) 18 Nov 2012

Ans: (a) जब शिक्षिका चतुर्भुज को परिभाषित करके उसके बारे में बताती है जैसे भुजाओं का प्रयोग कोणों का प्रयोग इत्यादि तो इन सभी से शिक्षिका का उद्देश्य होता है कि शिक्षिका विभिन्न परिप्रेक्ष्यों से चतुर्भुज को समझने में शिक्षार्थी की सहायता कर रही है।

33. कक्षा III के विद्यार्थियों को लम्बाई की विभिन्न इकाईयाँ पढ़ाने के लिए शिक्षक निम्नलिखित सामग्री कक्षा में ले जायेगा -

- (a) विभिन्न लम्बाईयों और इकाईयों वाले रूलर (फुट्टा) नापने वाली छड़, नापने वाली पट्टी जो वास्तुकार द्वारा प्रयोग में लगाई जाती है
(b) नापने वाली टेप जिसके एक तरफ सेंटीमीटर हो और दूसरी तरफ मीटर हो
(c) विभिन्न इकाईयों का सम्बन्ध-चार्ट
(d) सेंटीमीटर वाला रूलर और नापने वाली टेप

CTET (Class I-V) 29 Jan 2012

Ans: (a) कक्षा III के विद्यार्थी सामान्यतः लम्बाई के इकाई से पूर्णतः परिचित नहीं होते हैं अतः उन्हें लम्बाई के इकाईयों के बारे में पढ़ाने के लिए दैनिक जीवन में उपयोग किये जाने वाले लम्बाई व इकाईयों वाले रूलर, नापने वाली छड़ी, नापने वाली पट्टी आदि जैसी वस्तुओं का प्रयोग कर उन्हें लम्बाई के इकाईयों के बारे में बताया जा सकता है।

34. कक्षा II में अबेकस का प्रयोग में विद्यार्थियों की सहायता नहीं करता।

- (a) बिना किसी त्रुटि के संख्याओं को पढ़ने
(b) शब्दों में दी गई संख्याओं के समान संख्यांक लिखने
(c) गणना में परिशुद्धता प्राप्त करने
(d) स्थानीय मान की महत्ता को समझने

CTET (Class I-V) 29 Jan 2012

Ans: (b) कक्षा II में अबेकस का प्रयोग शब्दों में दी गई संख्याओं के समान संख्यांक लिखने में विद्यार्थियों की सहायता नहीं करता है।

35. क्षेत्रफल की अवधारणा से परिचित कराने के लिए शिक्षक----से शुरुआत कर सकता है।

- (a) भिन्न आकारों की आकृतियों का क्षेत्रफल ज्ञात करने के लिए सूत्रों को स्पष्ट करना
(b) हथेली, पत्ते, पेंसिल, नोटबुक, आदि विभिन्न वस्तुओं की सहायता से किसी आकृति के क्षेत्रफल की तुलना करना
(c) आयत की लंबाई और चौड़ाई का पता लगाना और आयत के क्षेत्रफल के सूत्र (लंबाई × चौड़ाई) का प्रयोग करते हुए क्षेत्रफल ज्ञात करना
(d) इकाई वर्ग गणन की सहायता से आकृतियों का क्षेत्रफल ज्ञात करना

CTET (Class I-V) 26 June 2011

Ans: (b) क्षेत्रफल की अवधारणा से परिचित कराने के लिए शिक्षक को जो वस्तु दैनिक जीवन में सामान्यतः देखी जाती है वहाँ से शुरुआत करनी चाहिए

जैसे- हथेली, पेंसिल, पत्ते, नोट बुक और विभिन्न वस्तुएँ

36. सर्वाधिक प्रभावशाली शिक्षण सामग्री है--

- (a) अप्रक्षेपित (b) प्रत्यक्ष अनुभव
(c) प्रक्षेपित (d) इनमें से कोई नहीं

Rajasthan TET (Class I-V) 7 Feb. 2016

Ans : (b) सर्वाधिक प्रभावशाली शिक्षण सामग्री प्रत्यक्ष अनुभव है। प्रत्यक्ष अनुभव का जीवन पर बहुत गहरा प्रभाव पड़ता है जो जीवनपर्यन्त अमिट रहता है।

37. टैनग्राम है--

- i. एक चीनी पुरानी पहेली।
ii. विभिन्न ज्यामितीय आकारों की पहचान के लिए प्रयोग करना
iii. इसके 5 या 7 टुकड़े होना।

सही उत्तर को छाँटें

- (a) I व II (b) II व III
(c) केवल I (d) ये सभी

Hariyana TET (Class I-V) 2 Feb. 2014

Ans: (d) टैनग्राम एक बहुत पुरानी चीनी पहेली है, जिसमें 5 या 7 टुकड़ों को मिलाकर विभिन्न प्रकार के ज्यामितीय आकृतियों के आकारों की पहचान की जाती है।

त्रुटि विश्लेषण तथा अधिगम एवं अध्यापन के प्रासंगिक पहलू

अशुद्धियाँ तथा उनका संशोधन

(Errors And Its Correction)

बालकों की गणित की अशुद्धियों का संशोधन करना बहुत आवश्यक होता है। अध्यापक प्रत्येक अशुद्धि को काटकर उसको सही कर देता है तथा अशुद्धि के स्थान पर एक नोट भी लिख देता है। इससे बालक को अपनी गलती का ज्ञान हो जाता है और वह उसको सुधारने की कोशिश करता है, परन्तु यदि बालक उस अशुद्धि का संशोधन घर के कार्य में नहीं करता है, तो अध्यापक की मेहनत बेकार चली जाती है। यदि बालक दुबारा उस अशुद्धि को नहीं करता है तब तो अध्यापक का परिश्रम सफल समझा जाता है, वरना नहीं। इस कार्य को इस तरह समझा जा सकता है—

कक्षा में कुछ अशुद्धियाँ ऐसी हैं जो कि अधिकतर विद्यार्थी करते हैं। इस प्रकार की अशुद्धियों का संशोधन कक्षा में सभी विद्यार्थियों के सम्मुख किया जाना चाहिये। इस तरह से अधिक संख्या में कौन-सी अशुद्धियाँ सामान्यतया अधिकतर विद्यार्थी करते हैं और जिनके सुधार में उनकी रुचि है। यदि अशुद्धियाँ सामान्य रुचि की न होंगी, तो बालक जिन्होंने अशुद्धियाँ नहीं की हैं, अध्यापक के शिक्षण में कोई रुचि नहीं लेंगे तथा उनका समय भी कक्षा में व्यर्थ नष्ट होगा। व्यक्तिगत अशुद्धियों का निवारण छोटे-छोटे समूहों तथा व्यक्तिगत रूप से करना चाहिये। कुछ अशुद्धियाँ अध्यापक द्वारा विद्यार्थी की कॉपी पर ही दूर की जा सकती हैं। जिस स्थान पर अशुद्धि हो, वहाँ पर 'पूछो' शब्द लिखकर अध्यापक अपनी स्मृति हेतु कक्षा में अशुद्धि के बारे में बालकों को बता सकता है। इस तरह व्यक्तिगत अशुद्धि के लिये कुछ और निशान रखा जा सकता है।

स्कूल में यदि विद्यार्थी किसी एक प्रश्न में गलती करता है तो उस सम्पूर्ण प्रश्न का हल फिर से दोहराया जाता है। इस तरह के प्रश्नों को पूरा दोहराने में अनुशासन ही महत्वपूर्ण होता है।

सवालियों को हल करने में मूल रूप से दो प्रकार की अशुद्धियाँ होती हैं— एक तो सिद्धांत की और दूसरी जोड़, घटाने आदि की।

प्रथम प्रकार की गलती अधिक हानिकारक होती है, क्योंकि एक बार यदि बालक किसी सिद्धांत को ठीक प्रकार नहीं समझता है, तो इस प्रकार की गलती होने की सदा सम्भावना होती है। इस प्रकार की अशुद्धि को कक्षा में उन सभी बालकों को भली-भाँति समझा देना चाहिये जो कि उक्त सिद्धांत को ठीक से न समझें हो। अध्यापक को

उनकी जाँच हेतु कुछ प्रश्न अभ्यास के लिये तथा गृहकार्य के लिए दे देने चाहिये। प्रत्येक सिद्धांत का पूर्ण निवारण होने पर दूसरे सिद्धांत को कक्षा में बालकों को बताना मनोवैज्ञानिक होता है।

दूसरे प्रकार की अशुद्धि वह है जो कि बालक सवाल सही सिद्धांत के आधार पर हल करने में जोड़ने घटाने आदि में करते हैं। इस प्रकार की गलती दो रूपों में पायी जाती है— एक तो वह कि बालक सदा एक ही प्रकार की गलती करे, दूसरी वह जो भूल में किसी पद (Step) में कोई गलती हो जाये। दूसरे प्रकार की गलती भयंकर नहीं होती है। इस तरह भूल से गलती करने के लिये बालकों को चेतावनी देना ही पर्याप्त होता है, परन्तु प्रथम प्रकार की गलती, जो कि बार-बार दोहरायी जाती है, भयंकर होती है। इस प्रकार की गलती की ओर अध्यापक का विशेष ध्यान होना चाहिये। पहले अध्यापक को इस प्रकार की गलती ढूँढ़ लेनी चाहिए और फिर उसके निवारण हेतु उस प्रकार के प्रश्नों का पूर्ण रूप से तथा मौखिक विधियों से अभ्यास करने पर दूर किया जा सकता है।

अशुद्धियों के कारण— अशुद्धियाँ करने के निम्नलिखित कारण हैं—

- ❖ किसी नवीन विधि को कक्षा में समझाते समय विद्यार्थी ध्यान नहीं देते हैं।
- ❖ प्रश्न के हल करने से पहले पर्याप्त संख्या में अभ्यास नहीं कराया जाता है।
- ❖ किसी विशेष कठिन विधि को बालक ठीक रूप से कक्षा में नहीं समझ पाते हैं।
- ❖ पिछली कक्षाओं में विषय के सही प्रत्ययों (Concept) का ज्ञान नहीं हो पाया हो।

गणित में अध्यापन विधियाँ

(Teaching Methods In Mathematics)

अध्यापक को यह सामान्य अनुभव है कि अधिकतर विद्यार्थी गणित में रुचि नहीं रखते हैं। इसका विशेष कारण स्वयं विषय नहीं है, बल्कि पाठन-विधि के उपयुक्त न होने के कारण बालक इस विषय को पसन्द नहीं करते हैं। बैलार्ड (Ballard) महोदय के अनुसार तो गणित की शिक्षा, जो एक सुखदायक क्रिया होनी चाहिए

थी, एक भयानक स्वप्न बन गयी है। जब कभी अध्यापक किसी एक प्रश्न का हल विद्यार्थियों को देता है तो वे समझते हैं कि यह हल उन पर एक भारस्वरूप है और जबरन उनके ऊपर थोपा गया है, परन्तु उसी प्रश्न के हल करने की विधि बदल देने पर बालक उसमें रूचि लेने लगते हैं और विषय से प्रेम भी करते हैं।

थॉर्नडाइक महोदय ने व्यक्तिगत भिन्नताओं के बारे में कहा है, “एक ही कक्षा में उच्च कोटि तथा निम्न कोटि के बालकों में बड़ा अन्तर होता है। उच्च कोटि के बालक एक ही समय में निम्न कोटि के बालकों से 6 गुना अधिक सीखते हैं या एक ही कार्य को उच्च बालक निम्न बालक की अपेक्षा 1/6 समय में सीख सकते हैं।”

गणित की शिक्षण विधियाँ

(Method Of Mathematics Teaching)

विधि (Method) के प्रयोग करने से पहले यह जान लेना आवश्यक है कि विधि (Method) से क्या तात्पर्य है तथा उसके अन्तर्गत जिन युक्तियों (Devices) तथा प्रविधियों (Techniques) का प्रयोग होता है, वे क्या हैं, विधि, युक्ति और प्रविधि में क्या अन्तर होता है।

विधि (Method)— कक्षा में छात्रों के सीखने तथा शिक्षक के द्वारा शिक्षण-क्रिया से सम्बन्धित जो कार्य किये जाते हैं, उनके ज्ञान के आधार पर ही विधि का स्पष्टीकरण होता है।

किसी भी सीखने की स्थिति (Learning situation) में शिक्षण तथा छात्र का पठन दोनों आते हैं। शिक्षक द्वारा कक्षा-शिक्षण में निम्न बातें आती हैं—

- ❖ प्रेरणा (Motivation) देना।
- ❖ समस्या प्रस्तुत करना (Raising the problem)
- ❖ उदाहरण देना (Give illustration)
- ❖ परख का प्रयोग (Use of test)
- ❖ छात्रों की सहायता से पाठ्य-सामग्री का संगठन तथा निष्कर्ष निकालना (Organization and drawing conclusions by the help of students)
- ❖ मूल्यांकन (Evaluation)

छात्रों की क्रियायें (Student's Activities)—

- ❖ प्रेरित होना (Stimulation)
- ❖ निरीक्षण करना (Observation)
- ❖ पुराने अनुभवों का प्रत्यास्मरण (Recall of past experiences)
- ❖ ध्यान से सुनना (Listen Carefully)
- ❖ पाठ्य-वस्तु का ज्ञान कराना (Knowledge of subject-matter)
- ❖ निष्कर्ष निकालना (Drawing inference)

आगमन विधि

(Inductive Method)

आगमन विधि गणित शिक्षण में एक महत्वपूर्ण प्रभावशाली विधि है। इस विधि में छात्र उदाहरणों द्वारा किसी सामान्य नियम या ज्ञान प्राप्त करते हैं अर्थात् आगमन विधि में उदाहरणों के माध्यम से किसी सामान्य नियम को निकलवाया जाता है। इस विधि के बारे में **लैंडल** ने कहा है कि जब कभी हम बालकों के सम्मुख बहुत-से तथ्य उदाहरण या वस्तुएँ प्रस्तुत करते हैं और फिर इनके स्वयं के निष्कर्ष

निकलवाने का प्रयत्न करते हैं तब हम शिक्षण की आगमन प्रणाली का प्रयोग करते हैं। इस विधि में सामान्यतः तीन सूत्रों का प्रयोग किया जाता है—

- ❖ ज्ञात से अज्ञात की ओर।
- ❖ विशिष्ट से सामान्य की ओर।
- ❖ स्थूल से सूक्ष्म की ओर।

आगमन विधि में निम्न पदों का प्रयोग अध्यापक करता है—

- ❖ उदाहरणों का प्रस्तुतीकरण।
- ❖ निरीक्षण कार्य करना।
- ❖ सामान्यीकरण।
- ❖ सत्यापन

आगमन विधि के गुण—

- ❖ इस विधि द्वारा बालक स्वयं परिश्रम करके नवीन नियमों की खोज करता है इसलिये ज्ञान स्थायी होता है।
- ❖ इस विधि से छात्र मनोवैज्ञानिक ढंग को अपनाकर ज्ञान प्राप्त करता है।
- ❖ इस विधि द्वारा ज्ञान प्राप्त करने में छात्र में आत्मनिर्भरता व आत्मविश्वास बढ़ता है।
- ❖ अनुसन्धान हेतु प्रोत्साहन मिलता है।
- ❖ प्रत्यक्ष ज्ञान प्राप्त होने के कारण विषय रूचिकर हो जाता है

आगमन विधि के दोष—

- ❖ ज्ञानार्जन बहुत धीमी गति से होता है।
- ❖ समय अधिक लगता है।
- ❖ पाठ्यक्रम पूरा नहीं हो सकता है।
- ❖ अध्यापक निष्क्रिय हो जाता है।
- ❖ सभी विषय व विषयवस्तु नहीं पढ़ायी जा सकती है।

निगमन विधि

(Deductive Method)

निगमन विधि, आगमन विधि की पूर्णतया विपरीत विधि है। इसमें पहले छात्रों को नियम बता दिया जाता है, तत्पश्चात् उदाहरण प्रस्तुत किया जाता है। इस विधि में नियम या सिद्धांतों की पुष्टि उदाहरणों के माध्यम से की जाती है। पहले अध्यापक छात्रों के समक्ष नियम या सिद्धांत प्रस्तुत कर उन्हें रटाता है, तत्पश्चात् उदाहरणों द्वारा पुष्टि करता है। इस विधि के बारे में **लैंडल** ने कहा है कि “निगमन विधि द्वारा शिक्षण पहले परिभाषा या नियम सिखाया जाता है, तत्पश्चात् उसके अर्थ का सावधानी से स्पष्टीकरण किया जाता है और अन्त में तथ्यों का प्रयोग करके उसे पूर्णतया स्पष्ट किया जाता है।”

- ❖ नियम अथवा सिद्धांत का प्रस्तुतीकरण।
- ❖ नियम अथवा सिद्धांत का प्रयोग या उदाहरण देना।
- ❖ निष्कर्ष निकालना।
- ❖ सत्यापन

इस विधि में निम्न सूत्रों का प्रयोग किया जाता है—

- ❖ अज्ञात से ज्ञात की ओर।
- ❖ सामान्य से विशिष्ट की ओर।
- ❖ सूक्ष्म से स्थूल की ओर।
- ❖ सिद्धांत से उदाहरण की ओर।

निगमन विधि के गुण—

- ❖ इस विधि में समय की बचत होती है। कम समय में अधिक से अधिक प्रश्न हल कराये जा सकते हैं। इसलिये अध्यापक इस विधि का अधिकतर प्रयोग करते हैं।
- ❖ इससे छात्रों की स्मृति में वृद्धि होती है क्योंकि छात्रों को अनेक सूत्र याद करने पड़ते हैं।
- ❖ बार-बार के अभ्यास से यह विधि अधिक लाभप्रद होती है।

निगमन विधि के दोष—

- ❖ इस विधि में छात्र नियमों व सिद्धांतों का ज्ञान प्रयत्न व परिश्रम से प्राप्त नहीं करता है क्योंकि अध्यापक उस सूत्र को पहले ही बता देता है जिससे छात्र की जिज्ञासा, तर्क, विचार और शक्ति का बौद्धिक विकास नहीं होता है।
- ❖ इस विधि द्वारा प्राप्त ज्ञान अपूर्ण व स्पष्ट होता है।
- ❖ यह विधि छात्रों में रटने की प्रवृत्ति उत्पन्न करती है।

विश्लेषण विधि

(Analytic Method)

विश्लेषण विधि से हमारा तात्पर्य है कि किसी भी समस्या की तह तक पहुँचने के लिये तथा समस्या का हल सुविधापूर्वक खोजने के लिये उसे छोटे-छोटे भागों में विभक्त किया जाए और इस तरह अज्ञात का रहस्य खोजते-खोजते ज्ञात तक पहुँचने का प्रयास करते हैं।

इस प्रकार रेखागणित, अंकगणित, बीजगणित की समस्याओं का हल खोजने के लिये विश्लेषण विधि का प्रयोग किया जाता है। इस विधि का प्रयोग निम्नलिखित बातों के कहने हेतु किया जाता है—

- ❖ अंकगणित में किसी न किसी समस्या को हल करना होता है।
- ❖ जब किसी प्रमेय को सिद्ध करना होता है।
- ❖ जब रेखागणित में किसी रचना का हल ढूँढ़ा जाता है

विश्लेषण विधि के गुण—

- ❖ इस विधि द्वारा छात्र खोज की विधि में प्रशिक्षण प्राप्त करते हैं और जीवन से सम्बन्धित गणित की समस्याओं को हल करने का तरीका सीखते हैं।

- ❖ इस विधि से कार्य करने से छात्रों में मौलिकता आती है।
- ❖ इस विधि द्वारा सीखा ज्ञान स्थायी होता है क्योंकि इस विधि में छात्र स्वयं अपने प्रयास से ज्ञानार्जन करने का अवसर प्राप्त करते हैं।

विश्लेषण विधि के दोष—

- ❖ इस विधि द्वारा सभी विषयों का शिक्षण सम्भव नहीं है।
- ❖ यह एक अमनोवैज्ञानिक विधि है।
- ❖ यह एक अपूर्ण विधि है।

संश्लेषण विधि

(Synthetic Method)

विश्लेषण विधि में समस्या को जीवित खण्डों में तोड़कर उसके हल की विधि खोजी जाती है। परन्तु संश्लेषण विधि में समस्या के इन जीवित खण्डों को मिलाकर उसका हल प्रस्तुत किया जाता है। इस विधि में ज्ञात से अज्ञात की ओर चला जाता है इसलिये यह शिक्षण की मनोवैज्ञानिक विधि है।

संश्लेषण विधि के गुण—

- ❖ यह शिक्षण की एक मनोवैज्ञानिक विधि है।
- ❖ इस विधि में समय और शक्ति दोनों की बचत होती है।
- ❖ चूँकि इसमें सोचने-समझने की अधिक आवश्यकता नहीं पड़ती, अतः छोटे और कमजोर छात्र भी इससे लाभ उठा सकते हैं।

संश्लेषण विधि के दोष—

- ❖ इस विधि में क्रियाओं के पदों का हमारे पास कोई कारण नहीं होता है। तर्क के अभाव में छात्रों को रटने का सहारा लेना पड़ता है।
- ❖ यह विधि रटने के क्रिया पर निर्भर होने के कारण इसमें यदि किसी ज्ञान का विस्मरण हो जाये तो उसे पुनः खोजा नहीं जा सकता है।
- ❖ इस विधि में छात्रों को सोचने-समझने का अवसर प्राप्त नहीं होता है। अतः वे निष्क्रिय रहते हैं और इसलिये इस विधि में सही अर्थों में सीखना नहीं हो पाता है।

प्रयोगशाला विधि

(Laboratory Method)

प्रयोग शब्द एक व्यापक शब्द है। प्रारम्भ में व्यक्ति ने कुछ वस्तुओं को खाकर देखा होगा अर्थात् उनको खाने का प्रयोग किया होगा और प्रयोग के आधार पर जिन्हें लाभकर पाया होगा, उनका खाना जारी रखा होगा और जिन्हें प्रयोग के आधार पर हानिकारक पाया होगा उनका खाना वर्जित किया होगा। अगर वास्तव में विचार किया जाये तो व्यक्ति ने अब तक जो भी कुछ सीखा है वह सब प्रयोग अर्थात् निरीक्षण, अनुभव, निर्णय द्वारा ही सीखा है।

प्रयोगशाला विधि के गुण—

- ❖ इस विधि में अनुसन्धान प्रक्रिया प्राकृतिक है।
- ❖ यह विधि पदार्थों के स्थूल भाग से प्रारम्भ होती है इसलिये छात्र रुचि लेते हैं।
- ❖ इस विधि द्वारा गणित के प्रयोग आसानी से हो सकते हैं।

प्रयोगशाला विधि के दोष—

- ❖ गणित में छात्रों को अनुसन्धान करना आसान काम नहीं है।
- ❖ यह शिक्षण विधि शिक्षण की बहुत धीमी गति की विधि है।
- ❖ इस विधि में आर्थिक भार अधिक पड़ता है।

अनुसंधान विधि

(Heuristic Method)

इस विधि की खोज प्रो. एच.ई. आर्मस्ट्रॉंग ने की थी। इसका प्रयोग विज्ञान विषय को पढ़ाने के लिये किया गया था, किन्तु इसकी उपयोगिता के कारण गणित में भी इसका प्रयोग किया जाने लगा है। 'ह्यूरिस्टिक' शब्द ग्रीक भाषा का शब्द है जिसका अर्थ "मैं मालूम करता हूँ"। इस विधि में छात्र अन्वेषक के रूप में क्रियाशील रहते हैं तथा वे स्वयं कार्य कर समस्याओं के समाधान प्राप्त करते हैं। यह विधि शैक्षिक दृष्टि से अत्यन्त महत्वपूर्ण है क्योंकि इसके द्वारा विद्यार्थियों में वैज्ञानिक और गणितीय दृष्टिकोण उत्पन्न होता है।

ह्यूरिस्टिक विधि के गुण—

- ❖ बालकों में सत्य को जानने की उत्सुकता बनी रहती है तथा वे तथ्यों को ध्यानपूर्वक समझने की आदत डाल लेते हैं।
- ❖ इस विधि द्वारा विद्यार्थियों में आत्मविश्वास, आत्मनिर्भरता एवं वैज्ञानिक दृष्टिकोण का विकास होता है।
- ❖ इस विधि में विद्यार्थी स्वयं नवीन ज्ञान की खोज करते हैं तथा उनका ज्ञान स्थायी एवं व्यावहारिक होता है।
- ❖ इस विधि में बालकों को गृह-कार्य देने की आवश्यकता नहीं पड़ती है।

ह्यूरिस्टिक विधि के दोष—

- ❖ प्रारम्भिक अवस्था में बालकों द्वारा नवीन ज्ञान की खोज करना सम्भव नहीं है। उनका विकास इस विधि द्वारा अपेक्षित स्तर का नहीं होता है। अतः उनसे अनुसंधान करने की आशा नहीं की जा सकती है। यह विधि छोटी कक्षाओं में प्रायः असफल सिद्ध होगी।
- ❖ अध्यापक द्वारा औपचारिक अध्ययन आवश्यक है। सम्पूर्ण पाठ्यक्रम को इस विधि से नहीं पढ़ाया जा सकता है। गणित में कुछ उपविषयों को ही इस विधि से पढ़ाया जा सकता है।

गणित में प्रायोजना विधि एवं कार्य विधि

(Project Method)

अन्य विषयों की भाँति गणित के क्षेत्र में भी प्रायोजना एक विशेष स्थान रखती है। अब प्रश्न उठता है कि प्रायोजना का क्या अभिप्राय है? किसी भी प्रायोजना में यदि प्रयोग आ जाये तो ऐसी प्रायोजना को प्रयोग प्रायोजना कहते हैं।

इस प्रकार शिक्षक अपनी कक्षा में अनुसन्धान कर सकता है और अपने ज्ञान की वृद्धि कर सकता है। एक जिज्ञासु शिक्षक को अपने शिक्षण कार्य में नाना प्रकार की गणित सम्बन्धी समस्याओं का सामना करना पड़ता है। यदि शिक्षक इन समस्याओं का हल प्रयोग द्वारा कर सके तो पद्धति को प्रयोग प्रायोजना कहा जाता है।

समस्या समाधान विधि

(Problem Solving Method)

पर्यावरण शिक्षा-शिक्षण के लिये समस्या समाधान सबसे उपयुक्त विधि है। इसमें छात्र की समस्त मानसिक क्रियायें संलग्न होती हैं। अतः अधिगम सरलतापूर्वक हो जाता है। समस्या समाधान विधि में करके सीखने की प्रक्रिया निहित रहती है। यहाँ इस समस्या से आशय ऐसी स्थिति से है जिसमें किन्हीं कठिनाइयों को दूर करने के उद्देश्य से कोई क्रिया की जाती है।

वैसले के अनुसार—"समस्या शब्द चुनौती की ओर इंगित करता है, जिसका सामना करने के लिये अध्ययन एवं अन्वेषण की आवश्यकता होती है।"

समस्या समाधान विधि के पद (Steps of Problem Solving Method) —

- ❖ समस्या की अनुभूति,
- ❖ समस्या का परिभाषीकरण,
- ❖ समस्या का विश्लेषण,
- ❖ प्रदत्त तथा सूचनाओं का संग्रह,
- ❖ प्रदत्तों का निर्वचन,
- ❖ परिकल्पनाओं का निर्माण,
- ❖ निष्कर्ष निकालना व सामान्यीकरण करना,
- ❖ निष्कर्षों की जाँच।

समस्या समाधान विधि के गुण —

- ❖ यह विधि छात्रों में अत्यधिक उत्सुकता पैदा करती है।
- ❖ इस विधि में छात्र सक्रिय रहते हैं।
- ❖ यह विधि व्यक्तिगत भिन्नता के सिद्धांत पर आधारित है।

समस्या समाधान विधि के दोष—

- ❖ कभी-कभी समस्यायें छात्रों के मानसिक स्तर से ऊँची होती हैं।
- ❖ सभी शिक्षक इस विधि का प्रयोग ठीक प्रकार नहीं कर सकते हैं।
- ❖ समस्या निर्माण में व्यर्थ ही समय नष्ट होता है।

व्याख्यान विधि

(Lecture Method)

यह विधि निम्न कक्षाओं में उपयुक्त नहीं होती है। इसका प्रयोग उच्च कक्षाओं में लाभप्रद होता है। परन्तु उच्च कक्षाओं में भी इसके साथ ही साथ प्रश्न उत्तर विधि का प्रयोग भी करना चाहिये। आधुनिक युग में गणित पढ़ाने में यह विधि स्कूलों में प्रयोग में नहीं लायी जाती है, क्योंकि इससे बालकों की अपेक्षा शिक्षक अधिक सक्रिय (Active) होता है। इस विधि में शिक्षक अपने व्याख्यान के द्वारा बालकों को नवीन ज्ञान देता है।

गुण (Merits)–

- ❖ इस विधि द्वारा अधिक पाठ्य-वस्तु को कम समय में दिया जा सकता है।
- ❖ यह विधि बड़ी कक्षाओं में उपयुक्त होती है।
- ❖ इस विधि में विचारों की कड़ी (Sequence of ideas) का क्रम टूटता नहीं है।

दोष (Demerits)–

- ❖ इससे केवल सूचना प्राप्त होती है जो गणित में विशेष आवश्यक नहीं है।
- ❖ विद्यार्थी कक्षा में ध्यान नहीं देते हैं, क्योंकि यह विधि विद्यार्थी के मस्तिष्क को सोचने का अवसर नहीं देती है।
- ❖ इस विधि में एक विचार दूसरे के बाद शीघ्रता से आता है, जिससे घर पर अध्ययन अधिक करना पड़ता है।

डॉगमैटिक विधि

(Dogmatic Method)

इस विधि में गणित पढ़ाने की सूक्ष्म रूपरेखा अध्यापक का कड़ापन (Rigour) होता है। यह विधि मनोवैज्ञानिक की विधि के बिल्कुल विपरीत होती है, जहाँ कि शिक्षक बालकों की व्यक्तिगत योग्यता (Ability) पर ध्यान नहीं देता है। इस विधि के अनुयायियों (Followers) का यह मत है कि गणित-पाठन में विशेष ध्यान उसकी सत्यता (Exactness) पर होना चाहिए।

विगत वर्षों में पूछे गये प्रश्न–

1. एक छात्र $x^2 \times x^3 = x^6$ लिखता है। इससे पता चलता है कि उसे–

- (a) गुणा की अवधारणा स्पष्ट नहीं है।
- (b) उसे चर की समझ नहीं है
- (c) उसे अचर की गुणा की अवधारणा स्पष्ट नहीं है
- (d) उसे चर की गुणा की अवधारणा स्पष्ट नहीं है

Bihar TET (Class VI-VIII) 2011

Ans : (d) एक छात्र $x^2 \times x^3 = x^6$ लिखता है जबकि $x^{2+3} = x^5$ होगा अर्थात् छात्र को चरों के गुणन का ज्ञान नहीं है।

2. एक विद्यार्थी $(a+b)^2 = a^2 + b^2 - 2ab$ बताता है इसका मतलब है कि उसे–

- (a) सूत्र की समझ नहीं है
- (b) गणितीय अवधारणा की समझ नहीं है
- (c) जोड़ने एवं घटाने की समझ नहीं है
- (d) बहुपद की घात की समझ नहीं है

Bihar TET (Class VI-VIII) 2011

Ans : (a) विद्यार्थी $(a+b)^2 = a^2 + b^2 - 2ab$ बताता है। इसका तात्पर्य यह है कि उसे सही बीजगणितीय सूत्र का ज्ञान नहीं है।

3. एक छात्र तीन सौ बीस कहने पर इसे 30020 के रूप में लिखता है क्योंकि उसे–

- (a) स्थानीय मान की समझ नहीं है
- (b) उसे जोड़ की समझ नहीं है
- (c) उसे घटाव की समझ नहीं है
- (d) उसे गुणा की समझ नहीं है

Bihar TET (Class VI-VIII) 2011

Ans : (a) स्थानीय मान के ज्ञान के अभाव के कारण ही छात्र तीन सौ बीस को 30020 लिखेगा।

4. सलमान $-3 - 4 = +7$ को हल करता है। इस त्रुटि का कारण है–

- (a) सलमान को समान प्रकार की समस्याओं को हल करने के अभ्यास की आवश्यकता है
- (b) सलमान को पूर्णांकों के गुणनफल की संकल्पना समझ में नहीं आई है
- (c) सलमान लापरवाह है
- (d) सलमान को पूर्णांकों के योगफल की संकल्पना स्पष्ट नहीं है

C TET (Class VI-VIII) 29 Jan 2012

Ans : (d) सलमान $-3 - 4 = +7$ को हल करता है इस त्रुटि का कारण है कि उसे पूर्णांकों के योगफल की संकल्पना स्पष्ट नहीं है। योग का नियम–

$$\begin{aligned}(-a) + (-a) &= -a - a = -2a \\ (-a) \times (-a) &= +a^2\end{aligned}$$

5. कोई छात्र लिखता है–

$$\frac{10\text{सेमी.}}{12\text{सेमी.}} = \frac{5}{6} \text{ सेमी.} \cdot \frac{15\text{सेमी.}}{15\text{मी.}} = 1000 \text{ मी. यह छात्र}$$

- (a) भिन्नों को लघुतम पद में सही ढंग से बदल सकता है और सही मात्रक लिख सकता है
- (b) मात्रकों का ज्ञान रखता है एवं मात्रकों के रूपान्तरण और भिन्नों की संकल्पना से परिचित है परन्तु यह भूल जाता है कि अनुपात का कोई मात्रक नहीं होता

- (c) अनुपात के साथ मात्रक लिखने की सदैव लेखन-सम्बन्धी त्रुटि करता है
- (d) मात्रकों और उनके रूपान्तरण का अच्छा ज्ञान रखता है।

C TET (Class VI-VIII) 16 Feb 2014

Ans : (b) यदि कोई छात्र लिखता है—

$$\frac{10\text{सेमी.}}{12\text{सेमी.}} = \frac{5}{6} \text{ सेमी.} \cdot \frac{15\text{सेमी.}}{15\text{मी.}} = 1000 \text{ मी.}$$

तो यह छात्र मात्रकों का ज्ञान रखता है एवं मात्रकों के रूपान्तरण और भिन्नों की संकल्पना से परिचित है परन्तु यह भूल जाता है कि अनुपात का कोई मात्रक नहीं होता।

6. कक्षा VI की ज्यामितीय कक्षा में अध्यापक ने विद्यार्थियों को 30° , 60° और 90° माप के कोणों की रचना व उनके विभाजन करने को कहा। उसके बाद विद्यार्थियों को 15° और 45° का कोण बनाने के लिए कहा। इस समय यह कार्य अध्यापक का जो प्रयोजन दर्शा रहा है, वह है—

- (a) शिक्षार्थी की उपलब्धियों का संक्रियात्मक परीक्षा में आकलन करना
- (b) अनुभव सम्बन्धी अधिगम का मौका देना
- (c) दिए गए कार्य को पूरा करने के लिए विद्यार्थियों की समझ तथा सीखे गए दो कौशलों को समन्वित करने का आकलन
- (d) प्रत्येक विद्यार्थी को किसी-न किसी कार्य में व्यस्त करना

C TET (Class VI-VIII) 22 Feb 2015

Ans : (c) कक्षा VI की ज्यामितीय कक्षा में अध्यापक ने विद्यार्थियों को 30° , 60° और 90° माप के कोणों की रचना व उनके विभाजन करने को कहा। उसके बाद विद्यार्थियों को 15° व 45° का कोण बनाने के लिए कहा। यह कार्य अध्यापक का यह प्रयोजन दर्शा रहा है कि अध्यापक ने विद्यार्थियों को जिन दो कौशलों को सिखाया है, उन कौशल की समझ और उनका आकलन विद्यार्थियों ने किया है या नहीं।

7. भिन्नों का योग पढ़ाते समय शिक्षक को नीचे दी हुई एक त्रुटि ज्ञात हुई $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{2}{5}$ इस स्थिति में शिक्षक को उपचारात्मक कार्य के रूप में क्या करना चाहिए?

- (a) लघुतम समापवर्त्य (ल.स.) की अवधारणा को समझने में बच्चों की सहायता करें
- (b) बच्चों से कहें कि वे अधिक-से-अधिक अभ्यास करें
- (c) इसमें अधिक हस्तक्षेप नहीं करना चाहिए क्योंकि बच्चे जैसे बड़े होंगे समझ जाएंगे
- (d) प्रत्येक भिन्न के परिमाण को समझने में बच्चों की सहायता करें

UPTET (Class I-V) 23 Feb. 2014

Ans : (a) प्रश्न में दी गयी स्थिति से स्पष्ट होता है कि बच्चों को लघुतम समापवर्त्य (ल.स.) की अवधारणा का सुस्पष्ट जानकारी नहीं है। अतः शिक्षक को चाहिए कि वह असमान हर वाली भिन्नों को हल करते समय बच्चों को उनका लघुतम समापवर्त्य लेना सिखाए।

8. जब राजन के सामने वार्तिक समस्याएँ आती हैं, तो वह पूँछता है “मैं जमा करूँ या घटा?” “मैं गुणा करूँ या भाग?” इस तरह के प्रश्न बताते हैं कि—

- (a) राजन जोड़ और गुणा नहीं कर सकता
- (b) राजन कक्षा में बाधा डालने के लिए अवसर खोजता है
- (c) राजन को भाषा समझने में कठिनाई होती है
- (d) राजन संख्या संक्रियाओं को नहीं समझता

UPTET (Class I-V) 23 Feb. 2014

Ans : (c) प्रश्न में दिये गये तथ्यों से स्पष्ट होता है कि राजन को भाषा समझने में कठिनाई होती है।

9. कक्षा II की एक शिक्षिका ने अपने विद्यार्थियों को 4 इकाई और 3 दहाई लिखने के लिए कहा। कुछ विद्यार्थियों ने 34 के स्थान पर 43 लिखा। एक शिक्षिका के रूप में आप विद्यार्थियों की संकल्पना को कैसे समझाएँगी?

- (a) हमेशा दहाई और इकाई के स्तम्भों में लिखना सिखाएँगी जिससे कोई भ्रम न हो
- (b) स्तम्भ विधि में अभ्यास करने के लिए बहुत सारे प्रश्न देंगी।
- (c) विद्यार्थियों को गिनतारा पर प्रदर्शित करने के लिए कहेंगी और फिर लिखने के लिए कहेंगी।
- (d) उन्हें बताएँगी कि यह गलत है और फिर उन्हें सही उत्तर को 5 बार लिखने के लिए कहेंगी

CTET (Class I-V) 18 Sep. 2016

Ans : (c) विद्यार्थी की इस त्रुटि को समझाने के लिए सर्वप्रथम विद्यार्थी को गिनतारा पर प्रदर्शित करने के लिए कहेंगी और फिर लिखने के लिए कहेंगी।

10. कक्षा I, और II, के गणित शिक्षण और अधिगम के लिए निम्नलिखित में से कौन-सा सही है ?

- (a) अभ्यास के लिए बहुत अधिक अवसर उपलब्ध कराए जाने चाहिए।
- (b) कक्षा I और II में केवल गणित के मौखिक प्रश्नों को कराया जाना चाहिए।
- (c) गणित का अन्य विषयों जैसे कि भाषा, कला इत्यादि से समाकल किया जाना चाहिए।
- (d) कक्षा I और II में गणित नहीं पढ़ाया जाना चाहिए।

CTET (Class I-V) 21 Feb. 2016

Ans : (c) कक्षा I और II में गणित शिक्षण और अधिगम के लिए गणित का अन्य विषयों जैसे कि भाषा कला इत्यादि में समाकल किया जाना । अर्थात् अन्य विषयों में गणित का प्रयोग हो।

11. कक्षा IV के विद्यार्थियों को समझाने के लिए $\frac{1}{10}, \frac{1}{100}$ से बड़ा है, निम्नलिखित में से कौन-सी शिक्षण-अधिगम सामग्री (टी एल एम) सर्वाधिक उपयुक्त है?
- (a) डाइन्स ब्लॉक (b) संख्या चार्ट
(c) गिनतारा (ऐबेकस) (d) 10×10 वर्गीकृत ग्रिड

CTET (Class I-V) 21 Feb. 2016

Ans : (b) कक्षा IV के विद्यार्थियों को भिन्नों के छोटा-बड़ा $\left(\frac{1}{10}, \frac{1}{100}\right)$ समझाने के लिए सर्वाधिक उपयुक्त शिक्षण अधिगम सामग्री (टी एल एम) संख्या चार्ट है। जिस पर संख्या के भिन्नात्मक रूप को दिखाया जाता है। चार्ट को देखने पर शिक्षार्थी को आसानी से समझ में आ जाता है। $\frac{1}{10}$ बड़ी है।

12. “गणित में त्रुटियों की एक महत्वपूर्ण भूमिका है” यह कथन है।

- (a) गलत, क्योंकि गणित में त्रुटियों का कोई स्थान नहीं है
(b) गलत, क्योंकि त्रुटियाँ लापरवाही दर्शाती हैं
(c) सही, क्योंकि ये बोध कराती हैं कि बच्चे गणित की अवधारणा की किस प्रकार रचना करते हैं
(d) सही, क्योंकि ये विद्यार्थियों को उनके प्राप्तांकों के बारे में फीडबैक देती हैं

CTET (Class I-V) 21 Feb. 2016

Ans : (c) विकल्प (c) सही है। बच्चे त्रुटियाँ तब करते हैं जब गणित की किसी अवधारणा को अच्छी तरह से समझ नहीं पाते हैं। अतः गणित में त्रुटियाँ, शिक्षक को यह जानने में मदद करती है कि बच्चों ने गणित की अवधारणा को अपने दिमाग में किस प्रकार बैठाया है।

13. किसी अभ्यास में प्रश्न था, P _____ Q तथा _____ S रेखाखण्डों की लम्बाई मापिए।

बच्चे ने उत्तर दिया-

AB की लम्बाई & = 5 सेमी

AB की लम्बाई & = 3 सेमी

यह संकेत करता है

- (a) संकल्पनात्मक त्रुटि को
(b) कार्यविधिक त्रुटि को

- (c) रेखाखण्ड का नाम AB लिखने की आदत के कारण त्रुटि को

- (d) पढ़ने की त्रुटि को

CTET (Class I-V) 16 Feb. 2014

Ans: (c) प्रश्न में रेखाखण्ड PQ तथा RS दिया है लेकिन बच्चे की आदत होने के कारण उसने PQ, RS न बोलकर उसे भी AB का नाम दिया।

14. कक्षा III का बच्चा 482 को चार सौ बयासी पढ़ता है लेकिन 40082 लिखता है। यह शिक्षक के लिए किस ओर संकेत करता है?

- (a) बच्चा ध्यान से सुनता है लेकिन स्थानीय मान की समझ स्थापित नहीं कर पाया है
(b) बच्चा संख्या की अभिव्यक्ति के विस्तारित रूप और लघु रूप में भ्रमित है
(c) शिक्षक को स्थानीय मान विषय तब ही पढ़ाना चाहिए जब बच्चे संख्याओं को भली प्रकार लिखना सीख जाएँ
(d) बच्चा कक्षा में एकाग्र नहीं है और ध्यान से नहीं सुनता

CTET (Class I-V) 18 Nov 2012

Ans: (a) यदि बच्चा संख्या सही पढ़ता है परन्तु लिखता गलत है तो इसका तात्पर्य है कि बच्चा ध्यान से सुनता तो है परन्तु स्थानीय मान का ज्ञान न होने के कारण वह लिख नहीं पाता है।

15. कक्षा V के विद्यार्थी समस्या $\frac{1}{2} \div \frac{1}{3}$ को सही तरीके से हल कर सकते थे, लेकिन वे इस समस्या का हल नहीं निकाल सकते थे, कि “आधे केक में कितने $\frac{1}{3}$ केक के टुकड़े हैं?” इसका कारण है-

- (a) समस्या कक्षा V के लिए उच्च कठिनाई स्तर की है
(b) भिन्नों पर सक्रियाएँ बिना संदर्भीकरण और भाषा सहायता पढ़ाई गई है
(c) विद्यार्थी इन दो समस्याओं की गणितीय तुल्यता को समझने के योग्य नहीं है
(d) विद्यार्थियों का भाषा-विकास बहुत खराब है

CTET (Class I-V) 18 Nov 2012

Ans: (b) इससे यह ज्ञात होता है कि भिन्न कक्षा में केवल अंकिय मान में पढ़ाई गयी न कि संदर्भीकरण और भाषा सहायता से पढ़ाई गयी है।

16. हमिदा अपने विद्यार्थियों की गणितीय योग्यताओं को संवृद्ध करने के लिए उन्हें सदा संख्या-प्रतिरूपों (patterns) का अवलोकन करने और परिकल्पना बनाने देती है। वह बोर्ड पर निम्नलिखित समस्याएँ लिखती है और विद्यार्थियों से कहती है कि वे इसका उत्तर लिखें:

$$21 \div 7 =$$

$$2.1 \div 0.7 =$$

$$0.21 \div 0.07 =$$

$$0.021 \div 0.007 =$$

वह प्रश्नों के सेट के माध्यम से यह चाहती है कि विद्यार्थी यह अवलोकन कर सकें कि

- जब एक भाजक की 10 से घटत होती है और दूसरे की 10 की घात से बढ़त होती है, तो गुणनफल समान रहता है
- यदि भाजक और भाज्य दोनों 10 की घात से बढ़ाए या घटाए जाते हैं, तो भागफल समान रहता है
- यदि भाजक और भाज्य दोनों 10 की घात से घटाए जाते हैं, तो भागफल भी 10 की घात से घटता है
- जब एक गुणज को 10 से विभाजित किया जाता है और दूसरे को 10 से गुणा किया जाता है तो गुणनफल समान रहता है

CTET (Class I-V) 18 Nov 2012

Ans: (b) दिये गये प्रश्न से शिक्षिका यह बताना चाहती है कि यदि भाजक एवं भाज्य में 10 की घात बढ़ाए या घटाये जाये तो भागफल में कोई अन्तर नहीं होता है।

17. एक शिक्षक आधार और स्थानीय मान की संकल्पना का विकास करते समय कक्षा में निम्नलिखित पहेली का प्रयोग करता है: 'मैं 8 दहाईयों और 4 इकाईयों से कम हूँ।'

इस गतिविधि का उद्देश्य है

- आधार 10 और स्थानीय मान की संकल्पना को दृढ़ करना
- योगात्मक आकलन करना
- विद्यार्थियों को दहाई और इकाई की संकल्पना से परिचित कराना
- कक्षा में कुछ मज़ा करना और एकरसता को तोड़ना

CTET (Class I-V) 29 Jan 2012

Ans: (a) 'मैं 8 दहाईयों और 4 इकाईयों से कम हूँ' इस गतिविधि का उद्देश्य है कि आधार 10 (8 दहाईयों) और स्थानीय मान की संकल्पना को दृढ़ करना है।

18. भिन्नों का योग पढ़ाते समय, श्री सिंह द्वारा यह देखा गया कि निम्नलिखित प्रकार की त्रुटि बहुत आम है:

$$\frac{2}{3} + \frac{2}{5} = \frac{4}{10}$$

श्री सिंह को निम्नलिखित उपचारात्मक कार्य करना चाहिए:

- असमान भिन्नों के योग की संकल्पना को स्पष्ट करने के लिए चित्रात्मक प्रतिरूप देना तथा बाद में समान प्रकार के सवालों का अभ्यास कराना
- विद्यार्थियों को मेहनत करने की सलाह देना और भिन्नों के योग वाले सवालों का अभ्यास कराना
- हर के लघुतम समापवर्त्य (ल.स.) की संकल्पना को स्पष्ट करना
- समान प्रकार के सवालों का अधिक अभ्यास कराना

CTET (Class I-V) 29 Jan 2012

Ans: (a) $\frac{2}{3} + \frac{2}{5} = \frac{4}{10}$ इस प्रकार की त्रुटि के लिए उपचारात्मक कार्य यह है कि असमान भिन्नों के योग की संकल्पना को स्पष्ट करने के लिए चित्रात्मक प्रतिरूप देना तथा बाद में समान प्रकार के सवालों का अभ्यास कराना।

19. भिन्नों की तुलना पढ़ाते समय जिसमें अंश समान हैं, जैसे

$\frac{3}{5}$ और $\frac{3}{7}$ रोहित की प्रतिक्रिया थी- "चूँकि अंश

समान हैं और 7, 5 से बड़ा है, अतः $\frac{3}{7}$, $\frac{3}{5}$ से बड़ा है।" यह बताता है कि-

- रोहित ने अच्छी तरह अभ्यास नहीं किया है
- रोहित को भिन्नों के परिणाम की समझ नहीं है
- रोहित अंश और हर की अवधारणा नहीं जानता
- रोहित तुल्य भिन्नों की अवधारणा नहीं जानता

CTET (Class I-V) 26 June 2011

Ans: (d) रोहित ने जिस प्रकार से भिन्नों में बड़ा छोटा ज्ञात करता है वह तरीका गलत है जिससे यह पता चलता है कि रोहित तुल्य भिन्नों की अवधारणा नहीं जानता है।

20. छोटे बच्चों में गणितीय विचार निम्न क्रम में विकसित किए जा सकते हैं

- चित्र, संकेत, ठोस वस्तुएँ
- संकेत, चित्र, ठोस वस्तुएँ
- ठोस वस्तुएँ, चित्र, संकेत
- ठोस वस्तुएँ, संकेत, चित्र

Chhatishgarh TET (Class I-V) 2011

Ans: (c) छोटे बच्चों में गणितीय विचार विकसित करने के लिए सबसे उपयुक्त तरीका है सर्वप्रथम उन्हें ठोस वस्तु दिखायें जिससे उन्हें उसके बारे में व्यक्त करने में कठिनाई न हो अन्यथा वे उसके बारे में ठीक से जवाब नहीं दे पायेंगे। चित्र दिखाकर भी सन्तोषजनक उत्तर बच्चों से आप प्राप्त कर सकते हैं। उसके बाद आप संकेत के माध्यम से बच्चों को समझा सकते हैं।

21. कक्षा में एक छात्र बोलने में कठिनाई महसूस करता है। स्वयं की अभिव्यक्ति के लिए आप उसे कैसे प्रोत्साहित करेंगे?

- परिचर्चा का आयोजन करके
- ऐसे खेलों का आयोजन करके जिसमें बच्चे बोलना पसन्द करें
- जो स्वयं की अभिव्यक्ति अच्छे ढंग से करे उसे अधिक अंक देकर
- बच्चों को कक्षा की गतिविधियों में भाग लेने के लिए प्रोत्साहित करके

Punjab TET (Class I-V) 18 Nov. 2011

Ans: (b) यदि कक्षा में कोई छात्र बोलने में कठिनाई महसूस करता है तो शिक्षक को चाहिए कि वह ऐसे खेलों का आयोजन करे जिससे छात्र बोलने के लिए प्रेरित हो।

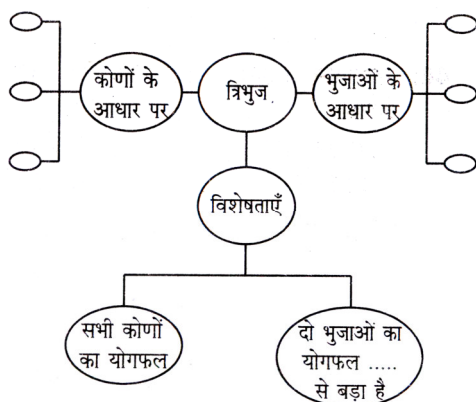
22. कोई छात्र “पाँच हजार पचास को 550 लिखता है।”, इसका अर्थ है कि-

- स्थानीय मान की अवधारणा स्पष्ट नहीं है
- संख्याओं का ज्ञान नहीं है
- गणित का ज्ञान नहीं है
- जोड़ का ज्ञान नहीं है

UPTET (Class I-V) 2 Feb. 2016

Ans : (a) यदि कोई छात्र ‘पाँच हजार पचास को 550 लिखता है’ तब इसका अर्थ यह होता है कि उसे स्थानीय मान की अवधारणा स्पष्ट नहीं है क्योंकि हजार वाले पाँच को सैकड़ा वाले स्थान पर रख रहा है।

23. एक शिक्षक नीचे दिए गए संकल्पना मानचित्र को पूरा करने के लिए अपने विद्यार्थियों से कहता है-



कक्षा में इस गतिविधि के माध्यम से शिक्षक संकल्पना मानचित्र का प्रयोग कर रहा है

- रूपात्मक आकलन करने और यह अन्तर्दृष्टि प्राप्त करने के लिए कि विद्यार्थियों ने कितना सीखा
- शिक्षार्थियों की स्थानिक योग्यता को संवर्द्धित करने के लिए ताकि वे इकाई को सम्पूर्णता में देख सकें
- प्रत्येक विद्यार्थी के ध्यान को खींचने के लिए
- विभिन्न प्रकार की अधिगम सामग्री उपलब्ध कराने के लिए

C TET (Class VI-VIII) 18 Nov 2012

Ans : (b) शिक्षक द्वारा दिए गए आरेख से छात्र त्रिभुज की संरचना की स्थानिक योग्यता में वृद्धि कर सकेगा। इस आरेख के माध्यम से विद्यार्थी एक तरफ कोणों को ध्यान में रखते हुए त्रिभुज की विशेषताओं को आत्मसात्-करेगा तो दूसरी ओर भुजाओं की समानता या विषमता को ध्यान में रखते हुए आकृति के परिवर्तित स्वरूप एवं विशेषताओं को सीखेगा।

24. निम्नलिखित में से किस गणित शिक्षण विधि में प्रक्रिया के छोटे-छोटे भागों को मिलाकर एक संयुक्त इकाई के रूप में प्रस्तुत किया जाता है?

- विश्लेषण विधि
- प्रयोगशाला विधि
- आगमन विधि
- संश्लेषण विधि

Bihar TET (Class VI-VIII) 2011

Ans : (d) संश्लेषण विधि में छोटे-छोटे भागों को मिलाकर एक इकाई के रूप में प्रस्तुत किया जाता है। यह बाल केन्द्रित शिक्षा प्रणाली नहीं है, क्योंकि इसमें शिक्षक अधिक सक्रिय रहता है व विद्यार्थी कम सक्रिय रहता है।

25. प्रमाण से प्रत्यक्ष की ओर किस शिक्षण विधि से सम्बन्धित है?

- आगमन विधि
- निगमन विधि
- प्रयोगशाला विधि
- विश्लेषण विधि

Bihar TET (Class VI-VIII) 2011

Ans : (b) निगमन विधि में तथ्यों से उदाहरण की ओर बढ़ते हैं इसमें प्रमाण से प्रत्यक्ष की विवेचना किया जाता है यह विधि नवीन समस्या समाधान हेतु अधिक उपयुक्त है।

26. स्वयं सीखने की विधि को गणित में किस अन्य नाम से जाना जाता है?

- समस्या - समाधान विधि
- अन्वेषण विधि
- लेख विधि
- व्याख्यान विधि

Bihar TET (Class VI-VIII) 2011

Ans : (b) अन्वेषण विधि बाल केन्द्रित तथा स्वयं करके सीखने की विधि है। समस्या- समाधान विधि में शिक्षक एक पर्यवेक्षक होता है तथा बच्चों को सहायता प्रदान करके समस्या समाधान हेतु प्रेरित करता है।

27. निम्न में से कौन-सा शिक्षण सूत्र निगमन विधि से सम्बन्धित नहीं है?

- (a) सामान्य से विशिष्ट (b) नियम से उदाहरण
(c) सूक्ष्म से स्थूल (d) अज्ञात से ज्ञात की ओर

Bihar TET (Class VI-VIII) 2011

Ans : (d) निगमन विधि के मूल तथ्य -

- नियम से उदाहरण की ओर,
- सामान्य से विशिष्ट की ओर,
- सूक्ष्म से स्थूल की ओर।

28. आगमन विधि निम्न में से किसके लिए उपयुक्त है?

- (a) सूत्र स्थापित करने के लिए
(b) सवाल को सूत्र द्वारा हल करने के लिए
(c) सवाल को समझने के लिए
(d) सवाल को बनाने के लिए

Rajasthan TET (Class VI-VIII) 2012

Ans : (a) सूत्र स्थापित करने के लिए आगमन विधि का प्रयोग किया जाता है। इसकी क्रियाविधि विशेष से सामान्य की ओर प्रवृत्त होती है, जबकि निगमनात्मक विधि सामान्य से विशेष की ओर प्रवृत्त होती है। आगमन विधि में सिद्धांतों के माध्यम से प्रश्नों को हल किया जाता है।

29. खेल विधि के जन्मदाता हैं-

- (a) फ्रॉबेल (b) डाल्टन
(c) माण्टेसरी (d) सिग्मण्ड फ्रायड

Rajasthan TET (Class VI-VIII) 2012

Ans : (a) खेल विधि के जन्मदाता - फ्रॉबेल

30. गणित के सूत्रों की स्थापना हेतु उपयुक्त विधि है-

- (a) निगमन विधि (b) योजना
(c) संश्लेषण (d) इनमें से कोई नहीं

Hariyana TET (Class VI-VIII) 2013

Ans : (d) गणित के सूत्रों की स्थापना हेतु उपयुक्त विधि आगमन विधि होता है। अतः उपर्युक्त प्रश्न में कोई भी विकल्प सही नहीं है।

31. शिक्षण की एक विधि जिसमें विद्यार्थी स्वयं अन्वेषक के रूप में कार्य करते हैं तथा समस्याओं का समाधान करते हैं-

- (a) आगमन विधि (b) निगमन विधि
(c) योजना विधि (d) अनुसंधान विधि

Hariyana TET (Class VI-VIII) 2013

Ans : (d) अनुसंधान विधि में विद्यार्थी स्वयं अन्वेषक होता है व समस्या का समाधान ढूँढता है।

32. गणित शिक्षण की विधि जो छोटी कक्षाओं को पढ़ाने के लिए उपयुक्त नहीं है, वह है -

- (a) विश्लेषणात्मक विधि (b) व्याख्यान विधि
(c) प्रयोगशाला विधि (d) आगमन-निगमन विधि

Uttarakhand TET (Class VI-VIII) 12 Nov 2013

Ans : (b) व्याख्यान विधि अमनोवैज्ञानिक तथा शिक्षक केन्द्रित विधि है। यह बाल-केन्द्रित शिक्षण प्रणाली नहीं है। अतः छोटी कक्षाओं में गणित शिक्षक हेतु अनुपयुक्त है।

33. एक विद्यार्थी निम्नलिखित उदाहरणों का अवलोकन करता है

$$\begin{aligned}(10)^2 &= (5+5)^2 = 5^2 + 2(5)(5) + (5)^2 = 100 \\ &= (6+4)^2 = 6^2 + 2(6)(4) + (4)^2 = 100 \\ &= (8+2)^2 = 8^2 + 2(8)(2) + (2)^2 = 100 \\ &= (1+9)^2 = 1^2 + 2(1)(9) + 9^2 = 100\end{aligned}$$

और निष्कर्ष निकालता है

$$(a + b)^2 = a^2 + 2(a)(b) + (b)^2$$

निष्कर्ष निकालने की उपयुक्त पद्धति है-

- (a) विश्लेषणात्मक (b) गतिविधि
(c) निगमनात्मक (d) आगमनात्मक

C TET (Class VI-VIII) 29 Jan 2012

Ans : (d) आगमनात्मक पद्धति में प्रश्न को विस्तृत रूप से संक्षिप्त में हल करके परिवर्तित करते हैं। अतः निम्नलिखित समीकरण में छात्र इसी पद्धति का प्रयोग करता है।

आगमनात्मक पद्धति की दिशा-

- विशेष से सामान्य की ओर
- उदाहरण से नियम की ओर
- प्रश्न से सूत्र की ओर इत्यादि है।

34. कक्षा VI की इकाई 'चतुर्भुजों को समझना' में चतुर्भुज के कोण-योग गुणधर्म से सम्बन्धित मुख्य परिणाम कागज मोड़ने के क्रिया-कलाप द्वारा परिचित कराए गए हैं और उसके पश्चात् इन गुणधर्मों पर आधारित अभ्यास दिए गए हैं। इस स्तर पर कोणों के गुणधर्म का प्रमाण (प्रूफ) नहीं दिया गया है क्योंकि कक्षा VI के विद्यार्थी इस समय वैन हिले के इस स्तर पर हैं-

- (a) स्तर 2 - अनौपचारिक निगमन
- (b) स्तर 1 - विश्लेषण
- (c) स्तर 3 - निगमन
- (d) स्तर 0 - मानसिक चित्रण

C TET (Class VI-VIII) 22 Feb 2015

Ans : (a) वैन हिले के अनुसार विद्यार्थी को स्तर 2 पर कागज को मोड़कर उसके गुणधर्म को समझना है क्योंकि इस स्तर पर विद्यार्थी जो भी देखता है उसे वह उसी प्रकार से समझ लेता है।

35. 'अन्वेषण विधि' को और किस नाम से जाना जाता है?

- (a) समस्या-समाधान विधि
- (b) संग्रह विधि
- (c) ह्यूरिस्टिक विधि
- (d) वर्गीकरण विधि

UP TET (Class VI-VIII) 23 Feb 2014

Ans : (c) अन्वेषण विधि को ह्यूरिस्टिक विधि अथवा खोज विधि के नाम से जाना जाता है इसके प्रवर्तक प्रो. आर्मस्ट्रांग थे। यह एक बाल केन्द्रित शिक्षा प्रणाली है जिसमें छात्र स्वयं खोजकर समस्या समाधान करता है तथा सीखता है।

36. सरसों का पुष्प पढ़ाते हुए निम्नलिखित में सर्वाधिक उपयुक्त पद्धति कौन-सी है?

- (a) अवलोकन पद्धति
- (b) व्याख्यान पद्धति
- (c) क्षेत्र भ्रमण पद्धति
- (d) चर्चा पद्धति

UP TET (Class VI-VIII) 23 Feb 2014

Ans : (c) उपरोक्त में सरसों का पुष्प पढ़ने के लिए छात्रों को क्षेत्र भ्रमण के लिए जाना सबसे उपरोक्त माध्यम है इसमें छात्रों में पुष्प के स्वभाव आवास आदि की भी जानकारी हो सकेगी तथा विषय वस्तु रुचिकर हो सकेगा।

37. निम्न में से कौन-सी क्रिया आधारित शिक्षण विधि नहीं है?

- (a) प्रदर्शन विधि
- (b) अवलोकन विधि
- (c) ह्यूरिस्टिक विधि
- (d) व्याख्यान विधि

UP TET (Class VI-VIII) 23 Feb 2014

Ans : (d) ह्यूरिस्टिक विधि खोज पर आधारित विधि है। प्रदर्शन विधि प्रयोग प्रदर्शन पर आधारित है अवलोकन विधि में निर्धारित न्यादर्श के आधार पर निष्कर्ष निकाला जाता है केवल व्याख्यान विधि ही क्रिया आधारित विधि नहीं है।

38. 'सामान्य से विशेष की ओर' का सिद्धान्त लागू होता है

- (a) निगमन विधि में
- (b) आगमन विधि में
- (c) संश्लेषण विधि में
- (d) विश्लेषण विधि में

UP TET (Class VI-VIII) 21 Feb 2016

Ans : (a) सामान्य से विशेष की ओर का सिद्धान्त निगमन विधि की अवधारणा है यह स्थूल में सूक्ष्म की ओर की विधि भी है।

39. गणित शिक्षण में आगमन विधि द्वारा हम आगे बढ़ते हैं—

- (a) सूक्ष्म से स्थूल की ओर
- (b) सामान्य से विशिष्ट की ओर
- (c) ज्ञात से अज्ञात की ओर
- (d) अज्ञात से ज्ञात की ओर

UP TET (Class VI-VIII) 19 Dec 2016

Ans : (c) गणित शिक्षण में आगमन विधि द्वारा हम ज्ञात से अज्ञात की ओर बढ़ते हैं। अर्थात् गणित शिक्षण करते समय शिक्षक को कक्षा-कक्ष में पहले छात्रों को उदाहरण प्रस्तुत करें फिर उन्हें उनका नियम व विश्लेषण करें कह सकते हैं कि उदाहरण से नियम की ओर।

40. गणित शिक्षण की "स्वयंसिद्ध विधि" में कौन-सी विधि सम्मिलित नहीं है?

- (a) यूक्लिड विधि
- (b) गैर-यूक्लिड विधि
- (c) आनुवांशिक विधि
- (d) औपचारिक स्वयं सिद्ध विधि

UPTET (Class I-V) 19 Dec. 2016

Ans : (c) आनुवांशिक विधि गणित शिक्षण की 'स्वयं सिद्ध विधि' में सम्मिलित नहीं है।

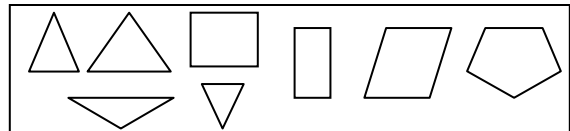
41. प्राथमिक स्तर के बच्चे दी गई आकृतियों को उनकी दिखावट के आधार पर वर्गीकृत करने के योग्य हैं। वेन हिले के अनुसार वह ज्यामितीय के.....पर हैं।

- (a) विश्लेषणात्मक स्तर
- (b) अनौपचारिक निगमन स्तर
- (c) औपचारिक निगमन स्तर
- (d) मानसिक चित्रण स्तर

CTET (Class I-V) 21 Sep. 2014

Ans: (d) मानसिक चित्रण स्तर में बच्चे वस्तुओं का वर्गीकरण देखकर करते हैं। उदाहरण— लाल डिब्बा चुनें, बच्चा केवल लाल डिब्बा ही चुनेगा चाहे वह किसी भी आकार का हो।

42. वेन हिले के ज्यामितीय विचार के स्तर के अनुसार पाँच स्तर हैं—चाक्षुषीकरण, विश्लेषण, अनौपचारिक निगमन, औपचारिक निगमन और दृढ़ता (rigour) कक्षा III के एक बच्चे को छांटने के लिए कुछ बहुभुज भेज दिए गए।



वह भुजाओं की संख्याओं के आधार पर बहुभुजों को वर्गीकृत करता है। यह बच्चा वेन हीले के ज्यामितीय विचार के----- स्तर पर है।

- (a) औपचारिक निगमन (b) चाक्षुषीकरण
(c) विश्लेषण (d) अनौपचारिक निगमन

CTET (Class I-V) 28 Jul. 2013

Ans: (b) बच्चा वेन हीले के ज्यामितीय विचार के चाक्षुषीकरण के स्तर पर है।

43. विद्यार्थियों से ऊर्ध्वाधर सम्मुख कोणों के मध्य संबंध स्थापित करने के लिए कहा जाता है। वे कई आकृतियों खींचते हैं, कोणों को मापते हैं और यह देखते हैं कि ऊर्ध्वाधर सम्मुख कोण समान हैं। इस केस में, वेन हीले के विचार के अनुसार विद्यार्थी-

- (a) विश्लेषणात्मक स्तर पर है
(b) अनौपचारिक निगमन स्तर पर है
(c) निगमन स्तर पर हैं
(d) चाक्षुषीकरण के स्तर पर हैं

CTET (Class I-V) 18 Nov 2012

Ans: (a) विद्यार्थी जब आकृतियों को बनाता है और उसे सही तरीके से मापते हैं। तो वेन हीले के अनुसार विद्यार्थी विश्लेषणात्मक स्तर पर है।

44. बीजगणितीय सूत्र का अधिगम है-

- (a) विशिष्टीकरण (b) व्यापीकरण
(c) अमूर्तकरण (d) इनमें से कोई भी नहीं

Chhatisgarh TET (Class I-V) 2011

Ans: (b) बीजगणितीय सूत्र का अधिगम एक प्रकार का सामान्यीकरण अथवा व्यापीकरण है।

45. बताए गए नियमों को उदाहरणों में प्रयोग कर उनकी पुष्टि करना किस शिक्षण विधि से सम्बन्धित है?

- (a) निगमन विधि (b) आगमन विधि
(c) संश्लेषण (d) विश्लेषण विधि

Bihar TET (Class I-V) 2011

Ans: (a) बताये गये नियमों को उदाहरणों में प्रयोग कर उनकी पुष्टि करना निगमन विधि से सम्बन्धित है।

46. नियम से उदाहरण की ओर किस शिक्षण विधि से सम्बन्धित हैं?

- (a) आगमन विधि (b) संश्लेषण विधि
(c) विश्लेषण विधि (d) निगमन विधि

Bihar TET (Class I-V) 2011

Ans: (d) निगमन विधि में पहले सूत्र या नियम बताते हैं फिर उदाहरणों से नियम का सत्यापन करते हैं।

47. एक विद्यार्थी 8 मी लम्बे व 5 मी चौड़े आयत का परिमाप ज्ञात करने के लिए निम्न क्रिया की परिमाप = $8 + 5 + 8 + 5 = 26$ मी विद्यार्थी का हल किस शिक्षण विधि पर आधारित है?

- (a) आगमन विधि (b) निगमन विधि
(c) विश्लेषण (d) संश्लेषण विधि

Bihar TET (Class I-V) 2011

Ans: (a) विद्यार्थी द्वारा आयत के परिमाप का हल आगमन विधि (परिमाप = $2(\ell+b)$) पर आधारित है क्योंकि विद्यार्थी आयत के परिमाप के सूत्र का प्रयोग परिमाप = $2(\text{ल.}+\text{चौ.})$ नहीं करता है।

48. एक विद्यार्थी ने ₹ 800 पर साधारण ब्याज 3 वर्ष के लिए 10% वार्षिक दर से ज्ञात करने के लिए निम्न क्रिया की

$$\text{ब्याज} = \frac{\text{मूलधन} \times \text{दर} \times \text{समय}}{100} = \frac{800 \times 10 \times 3}{100} = ₹ 240$$

- (a) आगमन विधि (b) निगमन विधि
(c) विश्लेषण (d) संश्लेषण विधि

Bihar TET (Class I-V) 2011

Ans: (b) विद्यार्थी द्वारा दिया गया हल सूत्र का प्रयोग करके किया गया है जो कि निगमन विधि पर आधारित है।

49. निम्न में से कौन-सी विधि “देखो, सुनो और समझो” के सिद्धान्त पर आधारित है?

- (a) प्रयोगशाला विधि (b) प्रदर्शन विधि
(c) व्याख्यान विधि (d) अनुसन्धान विधि

UPTET (Class I-V) 2 Feb. 2016

Ans: (b) प्रदर्शन विधि ‘देखो, सुनो और समझो’ के सिद्धान्त पर आधारित है।

8.

नैदानिक एवं उपचारात्मक शिक्षण

नैदानिक परीक्षण के उद्देश्य

(Objectives Of Diagnostic Test)

निदान हेतु प्रत्येक स्तर तथा अध्याय पर एक परीक्षण तैयार किया जाता है। नैदानिक परीक्षणों के पदों की व्याख्या करने से पहले उस परीक्षण के उद्देश्य देना आवश्यक है। नैदानिक परीक्षण के निम्न उद्देश्य हैं—

- ❖ गणित विषय के शिक्षण तथा अध्ययन में सुधार लाना छात्र तथा शिक्षक दोनों के लिये लाभदायक होता है। यदि छात्र किन्हीं गणित के प्रत्ययों को स्पष्ट नहीं समझते हैं तो शिक्षक को अपनी विधि में परिवर्तन लाना होता है।
- ❖ कक्षा में गणित में पिछड़े बालकों को पहचानना जिससे सुधार हेतु निदान सम्भव हो सके।
- ❖ छात्रों के विषय सम्बन्धी विकास में रूकावट आने वाले तत्वों को जानना तथा उपचारात्मक सुझाव देना है।
- ❖ अध्ययन पद्धतियों का दिशा-निर्देशन करना।
- ❖ गणित में कमजोरी आँकना और उसके आधार पर सामूहिक उपचारात्मक पद्धति अपनाना।
- ❖ पाठ्यक्रम तथा पाठ्यवस्तु में कमियों के आधार पर परिवर्तन लाना जिससे वे छात्रों के लिये उपयोगी हों।
- ❖ छात्रों की कमियों को जानने हेतु उपर्युक्त मूल्यांकन प्रक्रिया का प्रयोग करना।

निदानात्मक परख के पद

(Steps Of Diagnostic Test)

निदानात्मक परख तैयार करने में निम्न पदों को ध्यान में रखा जाता है—

- ❖ गणित के क्षेत्र में छात्रों द्वारा गलतियों का पता लगाना। यह कार्य या तो गणित के क्षेत्र में साफल्य परख द्वारा या छात्रों को उत्तर-पुस्तिकाओं के विश्लेषण द्वारा ज्ञान होता है।
- ❖ परख प्रश्नों का निर्माण (Construction of the test items)— इस पद में इस प्रकार की गलती से तीन या चार छोटे-छोटे प्रश्न तैयार किये जाते हैं।
- ❖ परख का प्रयोग (Administration of the test)— तैयार की गयी परख को छात्रों के बड़े समूह को दिया जाता है।
- ❖ गलतियों का पता लगाना (Locate the errors)— गलतियों का पता लगाने से उपचार हेतु कार्य सम्भव होता है।

❖ गलतियों को एक साथ उनकी प्रकृति के अनुसार रखना (To categorise the errors)— इस पद में उच्च प्रतिशत से निम्न प्रतिशत के आधार पर गलतियों के प्रकारों को रखा जाता है। उपचार करने में सबसे प्रथम उच्च प्रतिशत की गलतियों का निवारण किया जाता है, फिर उससे नीचे वाले प्रतिशत की गलतियों का निवारण किया जाता है। इस क्रम में धीरे-धीरे निम्न प्रतिशत वाली गलतियों का उपचार किया जाता है।

❖ अन्त पद में प्रत्येक गलती के कारण का पता लगाया जाता है, जिससे भविष्य में उन कारणों पर ध्यान रखा जाये और छात्र गलती दोहरा न सके।

उपचारात्मक शिक्षण

(Remedial Teaching)

विषय के क्षेत्र में निदानात्मक कार्य (Diagnostic work) की समाप्ति पर छात्रों के लिए उनकी कमजोरी दूर करने हेतु शिक्षण देने की व्यवस्था की जानी चाहिए। इस कार्य को उपचारात्मक शिक्षण कहा जाता है। एक बार छात्र की गणित में कमजोरी का पता चलने पर उपचारात्मक कार्य सरल हो जाता है।

उपचारात्मक कार्य वर्ष के अन्त में न करके प्रत्येक अध्याय की समाप्ति पर किया जाना चाहिये। यदि अध्याय के समझने में छात्रों को किसी प्रकार की कठिनाई अनुभव होता है, तो उसका निवारण उसी समय करने से छात्रों की कमजोरी आगे नहीं जा पाती है तथा उनको विषय समझने में कम समय लगता है। इस प्रकार निदान तथा उपचार साथ-साथ चलने से विषय का ज्ञान ठीक प्रकार से होता है।

नैदानिक परीक्षण द्वारा हमें जब छात्रों द्वारा की जाने वाली त्रुटियों का ज्ञान हो जाये तो हमें उन्हें दूर करने के लिये उपचारात्मक कार्य करना होता है। यह कार्य व्यक्तिगत एवं सामूहिक दोनों प्रकार से किया जाना चाहिए। उपचारात्मक कार्य करते समय छात्रों का वर्गीकरण कर मन्द व प्रखर बुद्धि वाले छात्रों के लिये अलग-अलग प्रारूप तैयार किया जाना चाहिए। इस प्रकार का कार्य अभ्यास कार्य से भिन्न होता है।

त्यागी एवं श्रीवास्तव के अनुसार— “रोग के निदान के बाद जब उसके अनुकूल इलाज किया जाता है, तो वह उपचार होता है। इसी प्रकार गणित शिक्षण में छात्र की ग्राहकता की कमजोरी का पता लगाकर उसको दूर करने के लिए जिस प्रकार का शिक्षण किया जाता है, वह उपचारी शिक्षण या उपचारात्मक शिक्षण कहलाता है।”

इस प्रकार के कार्यक्रम तैयार करने के लिए अग्रलिखित बातों का ध्यान रखना चाहिए—

- ❖ जो छात्र जिस विषय में कमजोर हैं, उसको मॉडल, चार्ट आदि के सहयोग से समझाना चाहिए।
- ❖ कमजोर छात्रों को सबसे आगे बैठाना चाहिए, जिससे अध्यापक का उनके प्रति उचित ध्यान रहे।
- ❖ कुछ समय के लिये कमजोर छात्रों की एक अलग कक्षा बना देनी चाहिए जिससे उनकी ओर उचित ध्यान रहे।
- ❖ कमजोर छात्रों से स्वयं के द्वारा बार-बार अभ्यास कराना चाहिए।
- ❖ कमजोर छात्रों को विषय के प्रति उत्साहित करते रहना चाहिए।

विद्यालय में उपचार हेतु निम्न व्यवस्था करनी चाहिये (the following remedial programme to be arranged in the school) –

- ❖ छात्रों की कमजोरी को दूर करने हेतु उसी पाठ्यवस्तु (Content) को दोहराना चाहिये इससे उनकी कमजोरी दूर की जा सकती है।
- ❖ छात्रों की कमजोरी के आधार पर छोटे-छोटे समूह बनाकर अलग-अलग शिक्षण की व्यवस्था की जानी चाहिये।
- ❖ गणित के क्षेत्र में छोटे-छोटे प्रोजेक्ट तथा समस्याएँ देनी चाहिये। इनके द्वारा कक्षा-शिक्षण में जो प्रत्यय स्पष्ट न हो सके हों, वे स्पष्ट हो जाते हैं।
- ❖ छात्रों को अध्याय की समाप्ति पर अभ्यास तथा गृहकार्य दिया जाना चाहिए ताकि जो कुछ कमजोरी रह गयी हो वह दूर हो जाती है।
- ❖ **छात्रों को अभिक्रमिक कार्य (Programmed work)–** उनकी कमजोरी की प्रकृति के अनुसार अभिक्रमिक कार्य देते रहना चाहिये। जो छात्र गणित के जिन तथ्य, पद तथा प्रत्यय को समझने में कठिनाई अनुभव करते हैं, शिक्षक को चाहिये कि वह उन्हीं क्षेत्रों से अभिक्रमिक कार्य तैयार करके स्वयं छात्रों को करने को दें। इस पर कार्य करने से छात्रों की कमजोरी दूर हो जाती है।
- ❖ गणित के भिन्न-भिन्न क्षेत्रों से जिनमें छात्रों को अधिक कमजोरी होती है, उनमें गोष्ठियों का आयोजन कराया जाये। इनके द्वारा भी छात्रों की कमजोरी दूर की जा सकती है।

विगत वर्षों में पूछे गये प्रश्न–

1. उपचारात्मक शिक्षा की जरूरत होती है–

- मन्द बुद्धि बच्चों के लिए
- पिछड़े बच्चों के लिए
- सामान्य बच्चों के लिए
- इनमें से सभी के लिए

Rajasthan TET (Class VI-VIII) 2012

Ans : (d) उपचार निदान के पश्चात् की प्रक्रिया है जिसमें किसी अभीष्ट कारक के विषय में जानकारी प्राप्त कर उसके समस्या का समाधान किया जाता है। इसका विषय क्षेत्र व्यापक है अतः प्रश्नगत तीनों विकल्पों यथा मन्दबुद्धि, पिछड़ा तथा सामान्य सभी बच्चों के शिक्षण हेतु यह उपयोगी है।

2. निम्नलिखित में से कौन-सा क्रिया-कलाप 'आँकड़ों के प्रस्तुतीकरण और आँकड़ों के निरूपण' के लिए उपयुक्त नहीं है?

- परियोजना
- समाचार पत्र रिपोर्ट
- सर्वेक्षण
- वाद-विवाद

C TET (Class VI-VIII) 18 Sep 2016

Ans : (d) वाद-विवाद द्वारा आँकड़ों का प्रस्तुतीकरण एवं निरूपण संभव नहीं है। शेष तीनों परियोजना, समाचार पत्र रिपोर्ट एवं सर्वेक्षण द्वारा यह सम्भव है। वाद-विवाद द्वारा वाचन कौशल, तर्क क्षमता विषय वस्तु की स्पष्टता इत्यादि कौशल विकसित हो सकते हैं।

3. "सिद्ध कीजिए कि ऐसी कोई भी परिमेय संख्या नहीं है, जिसका वर्ग 2 है।"

- प्रत्यक्ष उपपत्ति
- प्रतिस्थिति द्वारा उपपत्ति
- विरोध द्वारा उपपत्ति
- प्रत्युदाहरण द्वारा उपपत्ति

C TET (Class VI-VIII) 18 Sep 2016

Ans : (c) इस प्रकार की उपपत्ति में विरोधाभास का बोध होता है। निष्कर्ष अथवा अन्तर विवादास्पद होते हैं बिल्कुल स्पष्ट नहीं होते।

4. गणित की कक्षा में सम्प्रेषण का उल्लेख किस क्षमता का विकास करना है?

- दण्ड आरेख (बार ग्राफ) को देखकर आँकड़ों का अर्थ लगाना
- कक्षा में पूछे गए प्रश्नों का तुरन्त उत्तर देना
- गणित की समस्याओं पर दूसरों के विचारों का खण्डन करना
- गणितीय विचार को सुव्यवस्थित, संचित और स्पष्ट करना

CTET (Class I-V) 20 Sep. 2015

Ans : (d) कक्षा में सम्प्रेषण, गणितीय विचार को सुव्यवस्थित, संचित और स्पष्ट करने की क्षमता का विकास करना है।

5. एक अध्यापिका अपनी कक्षा में गुणा को बार-बार किए जाने वाले जोड़ के रूप में बता रही है। उसके बाद समान संख्या की वस्तुओं का समूहन कर गुणा के रूप में बताती है। तत्पश्चात् चिन्ह 'x' से परिचित कराती है तथा अन्त में गुणनफल पता करने के लिए आड़ी-तिरछी रेखाओं अथवा माचिस की तीलियों की सहायता से एक छोटा क्रिया-कलाप कराती है। यहाँ अध्यापिका कर रही है–

- गणित में कम सफल बच्चों के लिए उपचारात्मक युक्तियाँ प्रदान करना।
- कक्षा को आनन्ददायी बनाने के लिए तरह-तरह के प्रस्तुतीकरण
- 'मूर्त से अमूर्त संप्रत्यय की ओर' के रूप में एक पाठ का विकास।
- विभिन्न अधिगम शैलियों वाले शिक्षार्थियों का ध्यान रखना।

CTET (Classes I-V) 22 Feb. 2015

Ans: (c) इस प्रकार की प्रक्रिया का अर्थ है गणित को भौतिक जीवन से जोड़कर वह मूर्त से अमूर्त संप्रत्यय की ओर के रूप में एक पाठ का विकास कर रही है।

6. प्राथमिक स्तर पर 'लम्बाई को मापना' विषय पढ़ाने के लिये कौन-सा श्रेणीक्रम उत्तम है?

- (a) तुलना करना→अप्रामाणिक मापों का उपयोग करना→प्रामाणिक इकाई को विकसित करना→प्रामाणिक मापों का उपयोग करना
- (b) तुलना करना→अप्रामाणिक मापों का उपयोग करना→प्रामाणिक मापों का उपयोग करना→प्रामाणिक इकाई को विकसित करना
- (c) प्रामाणिक इकाई को विकसित करना→प्रामाणिक मापों का उपयोग करना→अप्रामाणिक मापों का उपयोग करना→तुलना करना
- (d) प्रामाणिक मापों का उपयोग करना→अप्रामाणिक मापों का उपयोग करना→प्रामाणिक इकाई को विकसित करना→तुलना करना

CTET (Class I-V) 20 Sep. 2015

Ans : (b) प्राथमिक स्तर पर 'लम्बाई को मापना' विषय को पढ़ाने के लिए निम्न श्रेणी उत्तम है-

तुलना करना→अप्रामाणिक मापों का उपयोग करना→प्रामाणिक मापों का उपयोग करना→प्रामाणिक इकाई को विकसित करना।

7. एक बच्चा मानसिक रूप से (27+38) को 65 के रूप में परिकलित करता है। जब उसे योग करने के अपने तरीके के बारे में व्याख्या करने के लिए कहा गया तो उसने प्रतिक्रिया के रूप में कहा कि 38, 40 के नजदीक है, इसलिए (27 + 40), 67 है, तो मैंने 65 को प्राप्त करने के लिए 2 घटा दिए।

योग करने की यह युक्ति.....है।

- (a) पुनर्समूहीकरण
- (b) प्रतिकारी
- (c) संवृद्धिकारक
- (d) प्रत्यक्ष प्रतिरूपण

CTET (Class I-V) 21 Sep. 2014

Ans: (b) क्योंकि छात्र 38 और 40 के बीच में से 2 को निकालता है इसी प्रकार वह 67 और 65 के बीच में से 2 को निकालता है, तो प्रश्न में वह पुराने समूह में ही परिवर्तन कर उत्तर देता है। अर्थात् इस प्रकार की संकल्पना को प्रतिकारी युक्ति माना है।

8. गणित में निदानात्मक परीक्षण का उद्देश्य है-

- (a) सत्रांत परीक्षा के लिए प्रश्न-पत्र की योजना बनाना
- (b) बच्चों की समझ में निहित रिक्तियों को जानना
- (c) अभिभावकों को प्रतिपुष्टि (फीडबैक) देना
- (d) प्रगति पत्रक को भरना

CTET (Class I-V) 26 June 2011

Ans: (b) गणित में निदानात्मक परीक्षण का उद्देश्य है कि बच्चों ने जिस भी प्रकार से प्रश्नों को समझा है उसमें कोई पद भूल तो नहीं रहा है अर्थात् बच्चों की समझ में निहित रिक्तियों को जानना।

9. उपलब्धि परीक्षण एवं नैदानिक परीक्षण में अन्तर है-

- (a) उद्देश्यों का
- (b) प्रकृति का
- (c) कठिनाई स्तर का
- (d) इनमें से कोई नहीं

Rajasthan TET (Class I-V) 7 Feb. 2016

Ans : (a) उपलब्धि परीक्षण में आशय है विद्यार्थी कितना सीखा, इसकी जानकारी करना है। जबकि नैदानिक परीक्षण से आशय विद्यार्थी को सीखने में आने वाले व्यवधानों की जानकारी करने से है। अर्थात् दोनों परीक्षण के उद्देश्यों में अन्तर है।

10. निम्नलिखित में से कौन-सा गणित में निदानात्मक परीक्षण का उद्देश्य नहीं है?

- (a) बच्चों में अधिगम के दौरान कमियों व कमजोरियों को ज्ञात करना
- (b) बच्चों की प्रगति रिपोर्ट भरना
- (c) अभिभावकों को प्रतिपुष्टि देना
- (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

Hariyana TET (Class I-V) 2 Feb. 2014

Ans: (b) बच्चों की प्रगति रिपोर्ट भरना गणित शिक्षण में निदानात्मक परीक्षण का उद्देश्य नहीं है।

11. गणित की संकल्पनाओं और सिद्धान्तों को समझना, अधिगम के किस उद्देश्य की पूर्ति है?

- (a) कौशल
- (b) पूर्व ज्ञान
- (c) प्रेक्षण
- (d) अवबोधन

UP TET (Class VI-VIII) 21 Feb 2016

Ans : (d) गणित की संकल्पनाओं और सिद्धान्तों की समझ अधिगम का अवबोधन स्तर है।